



ENGINYERIA

ENGINYERIA LLIRÓ ASSOCIATS, SL
C/ Grècia, 4, nau 2
Tel. 93.806.61.96 www.lliro.com
08700 IGUALADA

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PER AUTOCONSUM AL MERCAT MUNICIPAL DE VILANOVA DEL CAMÍ

Peticionari

AJUNTAMENT DE VILANOVA DEL CAMÍ
Plaça del Castell. 1
08788 Vilanova del Camí (Barcelona)

Ubicació

Mercat municipal de Vilanova del Camí
08788 Vilanova del camí (Barcelona)

Maig de 2024



Josep Ticó Ortet
Núm. col·legiat: 13.051

Firmado digitalmente por JOSEP TICO
ORDET / num:13051
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
st=catalunya, o=Col·legi d'Enginyers
Industrials de Catalunya / COEIC / 0016,
ou=col·legiat, title=enginyer industrial,
sn=TICÓ ORDET, givenName=JOSEP,
serialNumber=78081738G, cn=JOSEP TICO
ORDET / num:13051,
email=josep.tico@lloiro.com
Fecha: 2024.05.08 13:13:03 +02'00'

Josep Ticó Ortet
Enginyer Industrial
Col·legiat núm. 13.051

ÍNDEX

ÍNDEX

1.- ASPECTES GENERALS.....	5
1.1.- OBJECTE DE LA DOCUMENTACIÓ.....	5
1.2.- TITULARITAT I AGENTS ACTUANTS	5
1.2.1.- TITULAR I REPRESENTANT	5
1.3.-DADES DE LA INSTAL·LACIÓ	5
1.3.1.- DADES INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ	5
1.3.2.- DADES INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM	6
1.4.- EMPLAÇAMENT	7
1.5.- TÈCNIC REDACTOR DEL ANNEXE	7
1.6.- NORMATIVA APLICABLE	7
2.- CARACTERITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	10
2.1.- BASES DE DISSENY	10
2.2.- DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ I DELS EQUIPS	11
2.2.1.-IMPLANTACIÓ.....	11
2.2.2.-PANELLS.....	11
2.2.3.-INVERSOR:.....	13
2.2.4.-PROTECCIONS.....	15
2.2.5.-SISTEMA ANTI-VESSAMENT.....	15
2.2.6.-CABLEJAT.....	15
2.2.7. CONNECTORS.....	16
2.2.8. POSADA A TERRA.....	16
2.2.9.-ANÀLISI DE L'IMPACTE ESTRUCTURAL DE LES COBERTES	16
3.- CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES.....	19
3.1.- CLASSIFICACIÓ INSTAL·LACIÓ I EMPLAÇAMENT	19
3.1.1.- CLASSIFICACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT	19
3.1.2.- CLASSIFICACIÓ INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ.....	20
3.2.- XARXA DE DISTRIBUCIÓ EN BAIXA TENSIÓ.....	20
3.2.1.- DESCRIPCIÓ DEL TRAÇAT DE LES LÍNIES.....	20
3.2.2.- LÍNIA DE INVERSOR A INSTAL·LACIÓ DE CONSUM	20
3.2.3.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE LES LÍNIES	20
3.2.4.- SISTEMA DE CONNEXIÓ DEL NEUTRE	21
3.3.- EMPRESA SUBMINISTRADORA.....	21
3.4.- TENSIÓ DE SERVEI	21
3.5.- POTÈNCIA ELÈCTRICA.....	21
3.6.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ EN A.C.	21
3.6.1.- QUADRE DE PROTECCIÓ I DISTRIBUCIÓ.....	21
3.6.2.- POSADA A TERRA DE MASSES	21
3.6.3.- SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ	22
3.6.4.- PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES.....	24
3.7.- MÈTODE GENERAL DE CàLCUL DE LÍNIES:.....	24
3.8.- INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE	24
3.8.1.- LÍNIES MONOFÀSIQUES:.....	24
3.8.2.- LÍNIES TRIFÀSIQUES:.....	25
3.9.- CAIGUDA DE TENSIÓ:	25
3.9.1.- LÍNIES MONOFÀSIQUES:.....	25
3.9.2.- LÍNIES TRIFÀSIQUES:.....	26
3.10.- CONDUCTOR NEUTRE:.....	26
3.11.- CONDUCTOR DE PROTECCIÓ:	26
3.12.- MÈTODE GENERAL DE CàLCUL DE LÍNIES EN C.C. DE BAIXA TENSIÓ	26
3.13.- INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE LÍNIES EN CC	26

3.14.- CAIGUDA DE TENSIÓ LÍNIES EN CC	27
3.15.- COEFICIENTS DE CORRECCIÓ:.....	27
3.16.- CÀLCUL DE CORRENTS DE CURTCIRCUIT	27
3.17.- MÈTODE GENERAL DE CÀLCUL DE TUBS I CANALS PROTECTORES:	28
3.18.- FULL DE CÀLCUL INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIÓ.....	28
3.18.1.-CÀLCULS INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.....	28
3.18.2.-CÀLCULS CORRENT ALTERNA	30
3.18.3.-CÀLCULS CORRENT CONTINUA.....	31
4.- CONCLUSIÓ.....	34
5.- PLEC DE CONDICIONS.....	36
5.1.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS.....	36
Article 1.....	36
Article 2.....	36
Article 3.....	36
Article 4.....	36
Article 5.....	36
Article 6.....	36
Article 7.....	36
5.2.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES	37
5.2.1.- Objectiu	37
5.2.2.- Generalitats	37
5.2.3.- Disseny del generador fotovoltaic.....	37
5.2.4.- Components i materials.....	38
6.- ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT	43
6.1.- OBJECTE DE L'ESTUDI	43
6.2.- NORMATIVA D'APLICACIÓ	43
6.3.- CARACTERÍSTICA DE L'OBRA	43
6.3.1.- Descripció de l'obra i situació.....	43
6.3.2.- Termini d'execució i mà d'obra	43
6.3.3.- Interferències i serveis afectats	43
6.3.4.- Unitats constructives que compondran l'obra	43
6.4.- IDENTIFICACIÓ RISCOS LABORALS	44
6.4.1.- Riscos professionals.....	44
6.4.2.- Riscos de danys a tercers	44
6.5.- MESURES TÈCNIQUES I MESURES PREVENTIVES	44
7.- ANNEXOS.....	48

1

ASPECTES GENERALS

1.- ASPECTES GENERALS

1.1.- OBJECTE DE LA DOCUMENTACIÓ

El present document té per objecte justificar i descriure les característiques de la instal·lació de producció d'energia elèctrica solar **fotovoltaica de 40,00 kWn** d'energia en baixa tensió i connectada a la xarxa interior i amb compensació simplificada d'excedents, a instal·lar sobre coberta d'un edifici.

Aquesta instal·lació anirà col·locada damunt la marquesina situada a la plaça que hi ha davant de l'edifici del mercat municipal, servirà per alimentar d'energia auto generada al propi edifici mitjançant la modalitat de compensació simplificada d'excedents.

Per tant es definiran tots els elements necessaris que componen aquesta instal·lació, i es justificaran els càlculs realitzats per a la selecció de materials i equips.

Aquesta memòria es complementa amb:

1. Els **plànols**, que indiquen la posició dels panells fotovoltaics i els esquemes elèctrics.
2. Els **esquemes**, que indiquen l'agrupació dels punts de consum en els circuits, les potències de càlcul i les seccions de cables triades per a cadascun d'ells.
3. Els **fulles de càlcul**, en les que es pot conèixer per a cada circuit la secció de cable mínima necessària, la secció adoptada i la caiguda de tensió que provocarà aquesta última en condicions de màxims consums.

L'execució de la instal·lació serà realitzada per personal autoritzat pels serveis d'indústria, amb el seu corresponent carnet. L'instal·lador serà responsable del bon funcionament de la instal·lació i del compliment de les reglamentacions, normes i instruccions que els siguin aplicables.

Per tant, i d'acord amb la Instrucció 7/2003 de 9 de setembre del 2003 de la Direcció General d'Energia i Mines sobre el procediment administratiu per a l'aplicació del REBT, prèviament a la posada en servei de la instal·lació generadora elèctrica solar fotovoltaica, caldrà presentar el Certificat de la instal·lació emès per part de l'instal·lador autoritzat, a fi d'inscriure-la en el corresponent registre.

1.2.- TITULARITAT I AGENTS ACTUANTS

1.2.1.- TITULAR I REPRESENTANT

- Nom del titular: **AJUNTAMENT DE Vilanova del camí**
- Adreça: **Plaça del castell, 1**
08788 Vilanova del Camí (Barcelona)

1.3.-DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

1.3.1.- DADES INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ

Ref. Cadastral ubicació:

6633501CG8063S0001LD

Mercat municipal de Vilanova del Camí

Codi CUPS del punt de subministrament

Es tracta d'una nova instal·lació, pendent de rebre el codi al realitzar la inscripció.

Codi CAU associat al autoconsum

Es tracta d'una nova instal·lació, pendent de rebre el codi al realitzar la inscripció.

1.3.2.- DADES INSTAL·LACIÓ D'AUTOCONSUM

- Tecnologia: Instal·lació de generació fotovoltaica **sense bateries** acumulació i **amb compensació simplificada d'excedents**.
- Potència a instal·lar de panells fotovoltaics: 39,90 kWp
- Potència dels inversors: 20kW. Com que hi ha 2 inversors: 2 x20 = 40kW
- Us: Generació fotovoltaica per a autoconsum propi de l'edifici on s'ubica la instal·lació, amb compensació simplificada d'excedents.

DADES DEL PROJECTE	
DADES DE LA INSTAL·LACIÓ GENERADORA	
Instal·lació Fotovoltaica	Mercat municipal de Vilanova del Camí
Potència elèctrica instal·lació fotovoltaica (kWp)	39,90 kWp
Nº, potència, marca i model dels mòduls fotovoltaics*	70 panells, JA SOLAR - JAM72S30 570/LR
Nº, marca, model d'inversor o inversors*	2 inversors, FRONIUS SYMO ADVANCED 20,0-3-M de 20 kW
Producció elèctrica anual (kWh)	56.615 kWh/any

TIPUS PANELL	570	Wp
NÚM. PANELLS	70	
POTÈNCIA CAMP SOLAR	39.900	Wp
POTÈNCIA INVERSOR	2 x 20 kW	kWp

Instal·lació generadora d'autoconsum de més de 15 kW i no superior a 100 kW, i acollida a la compensació simplificada d'excedents.

1.4.- EMPLAÇAMENT

Ref. Cadastral ubicació:

- 6633501CG8063S0001LD
- Mercat municipal de Vilanova del Camí



Coordenades UTM plaques solars:

X: 386.578,52 m

Y: 4.603.134,10 m

1.5.- TÈCNIC REDACTOR DEL ANNEXE

- Projectista: **JOSEP TICÓ ORTET**
- Empresa: **ENGINYERIA LLIRÓ ASSOCIATS, SL**
- Titulació: **Enginyer Industrial**
- Núm. de Col·legiat: **13.051**
- Domicili Social: **C/ Grècia, 4, Nau 2 (08700) Igualada**
- Telèfon / Fax: **938066196 / 938046467**
- Correu electrònic: iosep.tico@lloiro.com
- Web: www.lloiro.com

1.6.- NORMATIVA APLICABLE

El projecte s'adaptarà a la normativa vigent en cada un dels camps reglamentaris, mitjançant els següents reglaments i normes:

- Reial Decret 848/2002 de 2 d'Agost per el qual s'aprova el **Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Complementàries**. (BOE de 18 de setembre de 2002).
- Amb especial atenció a les ITC's següents:
 - Previsió de càrregues per baixa tensió (ITC-BT-10)
 - Caixes generals de protecció (ITC-BT-13)
 - Dispositius de comandament i protecció (ITC-BT-17)
 - Posada a terra (ITC-BT-18)
 - Prescripcions generals (ITC-BT-19)
 - Sistemes d'instal·lació (ITC-BT-20)
 - Tubs i canals protectores (ITC-BT-21)
 - Protecció contra sobreintensitats (ITC-BT-22)

Protecció contra sobretensions (ITC-BT-23)

- Número de circuits i característiques (ITC-BT-25)
- Prescripcions generals d'instal·lació (ITC-BT-26)
- Normes tècniques: UNE-EN 60102, UNE-EN 60439, UNE 20324, UNE 20324, UNE-EN 50102, UNE 21022, UNE 21027, UNE 211002, UNE-EN 60831-2 UNE-EN 60439-2, UNE-EN 60695-11-10, UNE 21123, UNE 211002, UNE-EN 50085-1, UNE-EN 50086-1, UNE 20451, UNE-EN 60439-3, UNE-EN 60439-2, UNE 20460
- Ordre 14-5-87, DOGC 12-6-87 i Ordre 28-11-00, DOGC 21-12-00.
- RESOLUCIÓ ECF/4548/2006, de 29 de desembre, per la qual s'aproven a Fecsa-Endesa les Normes tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (exp. EE-104/01).
- **Reial Decret 244/2019 per el que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques del autoconsum d'energia elèctrica.**
- **Guia professional de tramitació del autoconsum del IDEA**

2

CARACTERITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

2.- CARACTERITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

2.1.- BASES DE DISSENY

Segons les dades de radiació solar proporcionats per la xarxa d'estacions del 'Servei Meteorològic de Catalunya' i el 'Atlas de Radiació Solar de Catalunya', amb dades de les estacions properes a la zona de l'emplaçament o en zones amb condicions meteorològiques semblants.

Per al lloc de la instal·lació, l'angle d'inclinació del generador fotovoltaic respecte de l'horitzontal, β , i l'angle d'orientació respecte del sud, α , que optimitzen la generació energètica anual són de:

Plaques col·locades sobre lastres de formigó a 0° de inclinació.

PROJECTE INSTAL·LACIÓ FV SOBRE MARQUESINA FRONT EL
MERCAT MUNICIPAL DE VILANOVA DEL CAMÍ
UBICACIÓ IGUALADA
DADES RADIACIÓ BARCELONA

POTENCIA PANELL	570 Wp
NUM.PANELLS	70
POTÈNCIA CAMP	39.900 Wp

H.S.P = 0,2778 x H HSP: hores de sol a potència màxima de 1000 W/m2 H: radiació solar global en MJ/m2 HSP= 1.669,33

MES	H (0°,0°) (MJ/ m2/ dia)	DIES	H TOTAL (MJ/ m2/ mes)	HSP	PRODUCCIÓ DIARIA (kWh/dia)	PRODUCCIÓ MENSUAL (kWh/mes)
Gener	8,04	31	249,12	2,23	75,71	2.347,11
Febrer	11,35	28	317,88	3,15	106,96	2.994,93
Març	15,65	31	485,28	4,35	147,49	4.572,11
Abril	19,32	30	579,60	5,37	182,03	5.460,75
Maig	23,31	31	722,52	6,47	219,59	6.807,29
Juny	25,78	30	773,28	7,16	242,85	7.285,52
Juliol	26,18	31	811,44	7,27	246,61	7.645,05
Agost	22,45	31	695,88	6,24	211,49	6.556,29
Setembre	17,17	30	515,16	4,77	161,79	4.853,62
Octubre	12,21	31	378,36	3,39	114,99	3.564,75
Novembre	8,59	30	257,76	2,39	80,95	2.428,51
Desembre	7,19	31	222,84	2,00	67,73	2.099,51
Anual	16,44		6.009,12			56.615

DADES ENTRADA INVERSOR:	
Isc:	27 A
Vmp:	41,87 V
n° strings:	2
n° plaques/string:	11
I string:	54 A
V string:	460,57 V

Mides placa: 2333x1134x30 mm Pes: 28 kg
--

Instal·lació sense bateries.

L'estimació de la producció anual per a en instal·lacions fixes, s'obté amb l'equació que relaciona la radiació solar incident en la zona, expressada en MJ, passant-la a unitats de kWh:

$$H.S.P = 0,2778 \times H$$

on H és la radiació solar global en MJ/m²

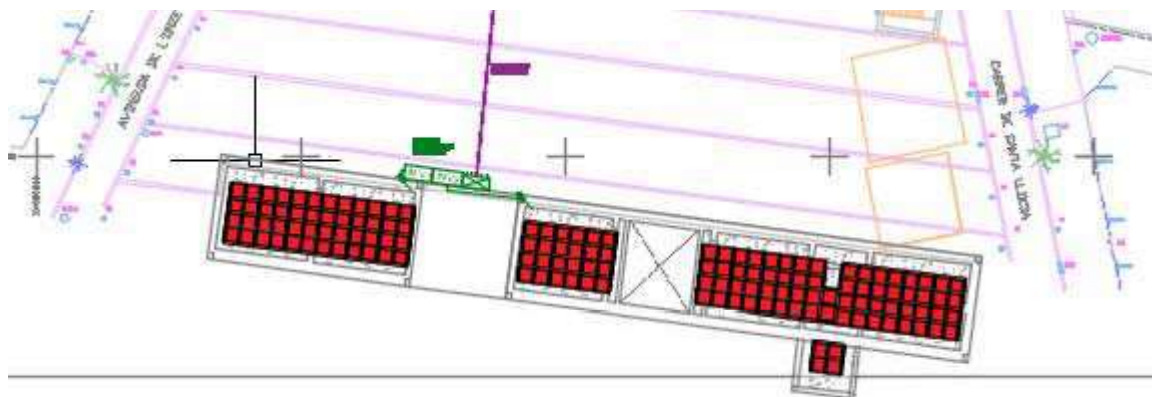
i H.S.P són les hores de Sol a potència màxima de 1.000 W/m²

Així s'obté,

1.669,33 hores de Sol pic (H.S.P.) anuals

2.2.- DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ I DELS EQUIPS

2.2.1.-IMPLANTACIÓ



2.2.2.-PANELLS

Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum

TIPUS PANELL	570 Wp
NÚM. PANELLS	70
POTÈNCIA CAMP	39.900 Wp

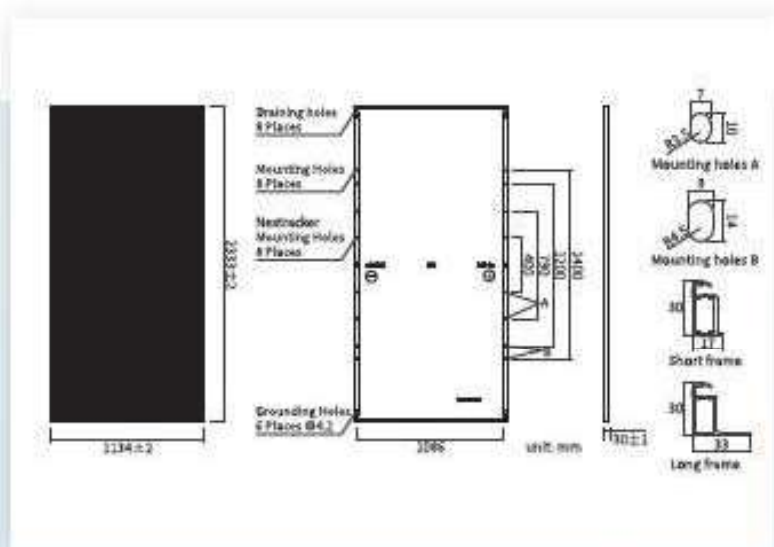
S'ha projectat la col·locació a la coberta, amb una orientació que maximitzi la producció d'energia i col·locat amb una inclinació de 0°. Els panells es col·locaran sobre lastres de formigó per a panells solars.

Els panells seleccionats per a la instal·lació són:

JA SOLAR JAM72S30-570/LR

Les característiques del panell facilitades per el fabricant són:

JAM72S30 LR p-type Monofacial Modules



MECHANICAL PARAMETERS

Cell	Mono
Weight	28kg
Dimensions	2333±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP66, 3diodes
Connector	QC 4.10+51/MC4-EVO2A
Cable Length	Portrait: 300mm(+)/400mm(-) Landscape: 1400mm(+)/1400mm(+)
Front Glass	3.2mm
Packaging Configuration	36pcs/Pallet, 720pcs/40HQ Container

Remark: customized frame color and cable length available upon request

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 560/LR	JAM72S30 565/LR	JAM72S30 570/LR	JAM72S30 575/LR	JAM72S30 580/LR	JAM72S30 585/LR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	560	565	570	575	580	585
Open Circuit Voltage (V _{oc}) [V]	50.32	50.50	50.68	50.86	51.04	51.22
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.49	41.68	41.87	42.05	42.24	42.42
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	14.25	14.31	14.37	14.44	14.50	14.56
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	13.50	13.56	13.62	13.67	13.73	13.79
Module Efficiency [%]	21.2	21.4	21.5	21.7	21.9	22.1
Power Tolerance	0~±3%					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

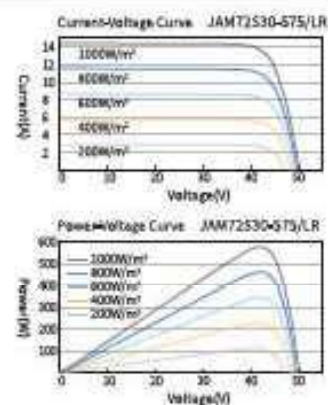
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S30 560/LR	JAM72S30 565/LR	JAM72S30 570/LR	JAM72S30 575/LR	JAM72S30 580/LR	JAM72S30 585/LR
Rated Max Power(P _{max}) [W]	424	428	431	435	439	443
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	47.62	47.79	47.96	48.13	48.30	48.47
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	39.26	39.44	39.62	39.79	39.97	40.14
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.40	11.45	11.50	11.55	11.60	11.65
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.80	10.85	10.89	10.94	10.99	11.03
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

* For Neotracker installations, maximum static load please take compatibility approval letter between JA Solar and Neotracker for reference.

CHARACTERISTICS



OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load, Front*	5600Pa(112 lb/ft ²)
Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50 lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type I



Headquarters
No. 8 Building, Nuode Center, No.3 Courtyard, East Auto Museum Road,
Fengtai District, Beijing
Tel: +86 10 63611888 Fax: +86 10 63611999
E-mail: sales@jasolar.com marketing@jasolar.com www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.

Version No. : Global-EN-20240326A

2.2.3.-INVERSOR:

SISTEMA D'AUTOCONSUM:

S'instal·laran **2 inversors** amb les següents característiques: **Fronius Symo Advance 20,0-3-M de 20 kW** cadascun, amb connexions per a **1500 V MC4 evo2**.

Datos técnicos

17.5 / 20.0 kW

		Symo Advanced				
		17.5-3-M		20.0-3-M		
Datos de entrada	Número de seguidores MPP	2		2		
		MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2	
	Corriente de entrada máxima por MPP (I _{dc} máx.)	A	33	27	33	27
	Máxima corriente de entrada (I _{dc} máx. MPPT 1+2)	A	51		51	
		MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2	
	Máxima corriente de cortocircuito por MPP (I _{sc pv}) ²	A	68	55,7	68	55,7
	Rango de tensión de entrada CC (U _{dc} mín. - U _{dc} máx.)	V	200-1000		200-1000	
	Tensión de puesta en servicio (U _{dc} arranque)	V	200		200	
	Rango de tensión MPP	V	370-800		420-800	
			MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2
Número de entradas CC		3	3	3	3	
Máxima salida del generador FV (P _{dc} máx.)	Wp	26 300		30 000		
Datos de salida	Potencia nominal CA (P _{ac,r})	W	17 500		20 000	
	Máxima potencia de salida / potencia aparente	VA	17 500		20 000	
			380 Vca	400 Vca	380 Vca	400 Vca
	Corriente de salida CA (I _{ac} nom.)	A	26,5	25,3	30,3	28,9
	Acoplamiento a la red (rango de tensión)		3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)			
	Frecuencia (rango de frecuencia)	Hz	50 / 60 (45-65)		50 / 60 (45-65)	
	Coefficiente de distorsión no lineal	%	< 1,5		< 1,25	
	Factor de potencia (cos φ _{ac,r})		0-1 ind. / cap.			
Datos generales	Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	mm	725 x 510 x 225			
	Peso (inversor / con embalaje)	kg	41,96 / 44,96		41,96 / 44,96	
	Tipo de protección		IP 66		IP 66	
	Clase de protección		1		1	
			CC	CA	CC	CA
	Categoría de sobretensión (CC/CA) ³		2	3	2	3
	Consumo nocturno	W	<1		<1	
	Concepto de inversor		Sin transformador			
	Refrigeración		Tecnología de Ventilación Activa			
	Instalación		Instalación interior y exterior			
	Rango de temperatura ambiente	°C	-25 - +60		-25 - +60	
	Humedad de aire admisible	%	0-100		0-100	
			Rango de tensión limitado / restringido			
	Máxima altitud	m	2000 / 3400		2000 / 3400	
Tecnología de conexión CC	mm ²	6x CC+ y 6x CC bornes roscados 2,5-16 mm				
Tecnología de conexión CA	mm ²	5 polos CA bornes roscados 2,5-16 mm ²				
Certificados y cumplimiento de normas		IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, VDE 0126-1-1/A1, VDE AR-N 4105, G98/1, G99/1, AS/NZS 4777.2, UNE 206007-1, CEI 0-21, CEI 0-16, NRS 097-2-1, TOR Erzeuger Typ A, VDE AR-N 4110, EN 50549-1/-2, IEC 61683, IEC 60068, IEC 63027:2023				
País de fabricación		Austria				

² I_{sc pv} = I_{sc} máx. ≥ I_{sc} (STC) x 1,25 según, p. ej.: IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021.

³ Según la norma IEC 62109-1. Carril DIN para protección opcional contra sobretensiones tipo 1 + 2 o tipo 2 incluido. Más información sobre la disponibilidad de los inversores en su país en www.fronius.com.

Fronius Symo Advanced. Designed to rely on.

			Symo Advanced	
			17.5-3-M	20.0-3-M
Rendiment	Máximo rendimiento	%	97,9	97,9
	Rendimiento europeo (η EU)	%	97,6	97,6
	Rendimiento de adaptación MPP	%	> 99,9	> 99,9
Equipamiento de seguridad	Detección de arco voltaico - AFCI (Fronius Arc Guard)		Integrado	
	Medición del aislamiento CC		Integrado	
	Comportamiento de sobrecarga		Desplazamiento al punto de trabajo, limitación de potencia	
	Seccionador CC		Integrado	
	Protección contra polaridad inversa		Integrado	
	RCMU		Integrado	
Interfaces	WLAN / Ethernet LAN		Fronius Solarweb, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)	
	6 entradas digitales y 4 entradas/salidas digitales		Interfaz receptor del control de onda	
	USB (conector A) ⁴		Datalogging, actualización de inversores vía USB	
	2 conectores RJ45 (RS422) ⁴		Fronius Solar Net	
	Salida de aviso ⁴		Gestión de energía (salida de relé libre de potencial)	
	Datalogger y servidor web		Integrado	
	Input externo ⁴		Interface Go-Meter / Input para la protección contra sobretensión	
	RS485		Modbus RTU SunSpec o conexión del contador	

⁴ También disponible en la versión "light".

Els inversors compleixen amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica incorporant les següents proteccions:

- Curtcircuits a la sortida
- Tensió de xarxa fora de rang
- Freqüència de xarxa fora de rang
- Sobretensions induïdes tipus II per a AC i DC
- Qualsevol pertorbació present en la xarxa elèctrica

L'inversor disposa de les senyalitzacions necessàries per a la seva correcta operació i incorpora els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

L'inversor disposa dels següents controls manuals:

- Encès i apagat general de l'inversor
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfase AC

2.2.4.-PROTECCIONS

Circuit corresponent a l'inversor:

- **Connexió DC:** l'inversor porta incorporades les proteccions contra sobretensions tipus II.

S'ha instal·lat 2 fusibles per string de 15A + i – juntament amb protecció contra sobretensions posat a terra, Ciprotec – psm-40/1000 fotovoltaic.

- In= 15 kA
- I_{max}=40 kA
- U_p<=4,0 kV

- **Connexió AC:** El quadre de proteccions està ubicat al parking soterrani que hi ha sota l'estructura de la pèrgola, format per:

- Interruptor seccionador de **4p 63A. Segons documentació gràfica.**
- Diferencial de sensibilitat **4P/ 40A i 300mA. Segons documentació gràfica.**
- Magnetotèrmic de **80 A. Segons documentació gràfica.**

El diferencial i l'interruptor seccionador estaran en l'armari de FV ubicat a la planta soterrani del parking , en canvi, la protecció contra sobre tensions transitòries i permanents de la part de continua, es troba en caixes sobre coberta a la marquesina.

EL magnetotèrmic esta situat al quadre general del mercat municipal.

2.2.5.-SISTEMA ANTI-VESSAMENT

Segons el RD 244/2019 les modalitats de subministrament amb autoconsum amb compensació d'excedents, no caldrà que tinguin instal·lat un dispositiu anti-veament, per impedir la injecció d'energia excedent de la instal·lació fotovoltaica cap a la xarxa de distribució.

2.2.6.-CABLEJAT

El cablejat es dimensionà segons el recorregut de la instal·lació:

- **Connexió DC:**
 - Material Coure
 - Metres segons estat d'amidament
 - Secció 2x6+Tmm2
- **Connexió AC:**
 - Material Coure
 - Metres segons estat d'amidaments
 - Secció 4x16 +T mm2 a partir de l'inversor fins al interruptor seccionador;
4x35+T mm2 a partir del interruptor seccionador.

El conjunt dels conductors de la planta es calculen de forma que el conjunt de pèrdues per caigudes de tensió estiguin dintre dels següents nivells:

- **Mòdul Fotovoltaic – Inversor Solar: 1,5% a potència nominal (DC)**
- **Inversor – Computador d'energia: 1,5% a potència nominal (AC)**

Els conductors que surten de l'inversor en la part de alterna fins al subquadre elèctric per la fotovoltaica es realitzarà amb cable no propagadors de flama i amb emissió de fum i opacitat reduïda,

segons el REBT, amb cable unipolar RZ1-K (AS) de 0,6/1kV.

Els conductors que connecten el camp fotovoltaic amb l'inversor es realitzarà amb cable no propagadors de flama i amb emissió de fum i opacitat reduïda, segons el REBT, amb cable unipolar RZ1-K (AS) de 0,6/1kV (1,8 kVdc máx).

Les seccions d'aquests conductors es calculen a l'annex d'instal·lació elèctrica de baixa tensió.

El tub de connexió del inversor fins al quadre de distribució anirà en sota tub. Aquestes canalitzacions es realitzaran segons el R.E.B.T.

2.2.7. CONNECTORS

Els connectors de la part de corrent continua són **STAUBLI MC4 EVO 2** de 1500 V, o equivalent.

2.2.8. POSADA A TERRA

La posada a terra de la instal·lació compren els panells, l'estructura dels panells, l'inversor i les safates / tubs metàl·lics, creant així una única xarxa equipotencial distribuïda i assegurant una correcta posada a terra, es connectarà a la posada a terra de la instal·lació de baixa tensió existent a l'edificació.

2.2.9.-ANÀLISI DE L'IMPACTE ESTRUCTURAL DE LES COBERTES

L'anàlisi estructural dels elements resistents de l'edificació es centra en l'estudi de dos escenaris:

1. Comprovació del comportament estructural del conjunt i de cadascú dels seus elements (verticals i horitzontals) amb les "solicitations" actuals.
2. Valoració de l'impacte de l'aparició d'una nova càrrega superficial a l'estabilitat estructural del conjunt i de cadascú dels seus elements.

Al tractar-se d'una instal·lació solar fotovoltaica ancorada sobre suports de formigó per a panells solars a la superfície de la coberta, s'ha de tenir en compte les següents consideracions:

Aquest estudi fa referència a la repercussió que té la instal·lació de panells fotovoltaic sobre coberta, des del punt de vista **d'increments de càrregues estàtiques** (pes i càrregues mortes). No contempla l'efecte de les càrregues dinàmiques, com és el efecte del vent, ja que no es considera que les plaques amb la distribució e instal·lació proposta, no afecten negativament en combinació amb aquestes accions.

El pes dels elements que conformen la instal·lació fotovoltaica sobre la coberta (panells i pesos de formigó) tenen la consideració de **Sobrecàrrega d'ús**, i els seus efectes es poden simular a l'aplicació d'una càrrega distribuïda uniforme, tal i com s'estableix al CTE-DB-SE-AE, apartat 3.1.1 "Valores de sobrecarga".

El seu valor és:

- Superfície panell solar: 2,65 m² (2,333x1,134x0,030 m)
- Pes placa solar: 28,00 kg.
- Pes de pesos de formigó =30 kg
- Numero de pesos de formigó per placa = 2

Per tant, **la instal·lació dels elements fotovoltaics, suposa una sobrecàrrega d'ús**, sobre la que teòricament es varen fer els càlculs estructurals al moment de la seva construcció, la càrrega de les plaques tipus és de:

$$Pes \left(\frac{kg}{m^2} \right) = \frac{28.00 \text{ kg} + 2 * 30 \text{ kg}}{2,65 \text{ m}^2} = 33,21 \text{ kg/m}^2$$

Essent la carrega total, considerant la mateixa en tota la coberta, de 33,21 kg/m².

Val a dir que en el lloc on estiguin instal·lats els elements de captació fotovoltaica ja no si podrà transitar.

A mes la distribució no es continua en tota la coberta, existent gran quantitat de separació i passos entre elles, veure documentació gràfica. Tot i així es considera com si la carrega fora equivalent en tota la superfície.

En el cas que ens ocupa, es considera que la coberta es accessible únicament per a conservació, essent una coberta amb inclinació inferior a 20º, **la carrega a considerar segons la taula 3.1, és de 100 kg/m².** Carrega no concomitant amb la resta d'accions variables.

Doncs es té la certesa de que la coberta pot resistir 100 kg/m².

Essent la sobrecarrega d'us no concomitant amb la resta d'accions variables, la carrega de fotovoltaica ha de combinar-se amb aquelles que poden afectar negativament a l'estructura (gravitacionals) i que poden ser concomitants amb ella, com ara la neu.

La sobrecarrega de neu a Vilanova del Camí a considerar es de 55 kg/m²

Per tant, **la coberta haurà de resistir una carrega combinada de $55 + 33,21 = 88,21$ kg/m²** que és inferior a la carrega d'us per manteniment no concomitant amb la resta d'accions variables, essent així **la coberta capaç de resistir la carrega deguda a la instal·lació de plaques fotovoltaiques.**

La possible afecció que pot tenir aquesta instal·lació en la sobrecàrrega de neu no es considera, donat que la Normativa la quantifica amb un rati de kg/m²., i com la superfície total d'exposició (superfície total de la coberta de la edificació) no s'ha vist modificada, tant la càrrega distribuïda uniformement, com la total es manté igual.

Com a resum:

- **Sobre càrrega de vent:** Tot i que pot tenir una càrrega de succió o una càrrega de pressió. **Aquestes queden compensades amb els** suport de formigó per a panells solars.
- **Sobrecàrrega de neu:** No es té en compte, pels mateixos motius que la sobrecàrrega de vent. Serà la mateixa que ja té prevista actualment la coberta, **55,00 kg/m².**
- **Sobrecàrrega dels panells:** Aquesta es la càrrega que es sumarà a la càrrega actual de la coberta degut a la instal·lació dels panells i es quantifica en **33,21 kg/m².** Val a dir que en lloc on estiguin instal·lades les plaques ja no si poc transitar, per tant, l'espai ocupat pels panells solars ja no tenen sobre càrrega de manteniment.
- **Com que les carregues aplicades a la coberta són carregues concomitants. Podem afirmar que no superem mai la sobrecarrega de 100 kg/m², que ja hi havia prevista actualment.**

3

CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

3.- CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES

3.1.- CLASSIFICACIÓ INSTAL·LACIÓ I EMPLAÇAMENT

La instal·lació contemplada en la present memòria es troba classificada d'acord a la ITC-BT-40 del REBT com a instal·lacions generadores de baixa tensió i sub-classificada com a instal·lació generadora interconnectada.

Tant mateix queda la instal·lació classificada com (RD 661/2007):

- Grup b. (Instal·lació que utilitza com a energia primària alguna de les energies renovables no consumibles)
 - Subgrup b.1 (Utilitza com energia primària l'energia solar.)
 - Subgrup b.1.1 (Únicament utilitza com energia primària la solar fotovoltaica.)
- Tipus I (Estigui ubicada en coberta. (R.D. 1578/2008))
 - Tipus I.2 (Amb una potència superior a 20kW (R.D. 1578/2008))

3.1.1.- CLASSIFICACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT

Segons el tipus d'emplaçament es considera classificar el conjunt com a **local mullat**.

Pel que fa a la instal·lació dels receptors i línies objecte de la present ampliació elèctrica li és objecte d'aplicació l'**Apartat 2 de la ITC-BT-030**.

Els locals mullats són aquells en què els terres, els sostres i les parets estiguin o puguin estar impregnats d'humitat i on es vegin aparèixer, ni que només sigui temporalment, gotes gruixudes d'aigua degudes a condensació.

En aquests locals o emplaçaments es complirà les següents condicions:

- Les canalitzacions elèctriques prefabricades o no, seran estanques, usant-se per terminals i connexions de les mateixes, sistemes i dispositius que presentin un grau de protecció corresponent a les projeccions d'aigua, IPX4.
- Els equips o aparells utilitzats tindran un grau de protecció mínim IPX4. Si no es pot aconseguir una protecció de IPX4, s'instal·laran en l'interior de caixes que els proporcionin un grau de protecció equivalent.

Instal·lació de conductors i cables aïllats en l'interior de tubs els conductors tindran una tensió assignada de 0,6/1 kV i recorreran per l'interior de tubs o sobre safates:

- Encastats: segons l'especificat en la ITC-BT-21
- En superfície: segons l'especificat en la ITC-BT-21, però que disposaran d'un grau de resistència a la corrosió 4.

Instal·lació de cables aïllats amb coberta en l'interior de canals aïllants els conductors tindran una tensió assignada de 0,6/1 kV i recorreran per l'interior de canals que s'instal·laran en superfície i les connexions, entroncaments i derivacions es realitzaran en l'interior de caixes.

3.1.2.- CLASSIFICACIÓ INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIÓ

La present instal·lació elèctrica es classifica segons la ITC-BT-04 del R.D. 842/2002 com a **LOCAL MULLAT I GENERADORS I CONVERTIDORS de P> 10 kW** classificada com una instal·lació en el **grup C**.

Segons la ITC-BT-05 del R.D. 842/2002 com a **LOCAL MULLAT de P> 25 kW porta INSPECCIÓ INICIAL per una entitat col·laboradora de l'administració**.

La instal·lació també serà objecte de **inspeccions periòdiques cada 5 anys** segons la ITC-BT-05

3.2.- XARXA DE DISTRIBUCIÓ EN BAIXA TENSIÓ

3.2.1.- DESCRIPCIÓ DEL TRAÇAT DE LES LÍNIES

De l'inversor hi surt una línia en baixa tensió que alimenta a un quadre general de la instal·lació existent de baixa tensió.

En els annexes del projecte es presenten els plànols a escala que reflecteixen la distribució del traçat de totes les línies que comprenen aquesta xarxa de distribució en baixa tensió.

3.2.2.- LÍNIA DE INVERSOR A INSTAL·LACIÓ DE CONSUM

La instal·lació de distribució constarà de **1 línia trifàsica** que passem a explicar tot seguit.

El cable utilitzat és de Coure i està format per conductors classe 1, aïllat amb polietilè reticulat, **cables unipolars del tipus (RV-K 0,6/1 kV)** o similar. A més estarà degudament protegit contra la corrosió que pot provocar el terreny on s'instal·li i tindrà la resistència mecànica suficient per suportar els esforços que pugui estar sotmès.

El cable serà, en tot el seu recorregut de 2 conductors i la tensió assignada serà 0,6/1 kV. La secció d'aquests conductors serà l'adequada a les intensitats i caigudes de tensió previstes en l'apartat de càlculs i indicada en plànols.

En funció d'aquesta secció de conductors, amb que es fa la distribució, la secció del conductor neutre serà la indicada en plànols.

Instal·lació solar fotovoltaica d'autoconsum:

El subministrament serà per a un total de **1 camp fotovoltaic**, de 39,90 kWp instal·lats que alimenten l'inversor.

Línia 1:

Nº inversors	Potència instal·lada
n = 1	20,00 kWn
n = 2	20,00 kWn

3.2.3.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ DE LES LÍNIES

La canalització es disposarà per zones perfectament marcades. El **traçat serà el més rectilini possible**. Així mateix s'ha tingut en compte els radis de curvatura mínims, fixats en normes de la sèrie UNE 20.435, a respectar en els canvis de direcció.

Els **cables aïllats estaran instal·lats en forma de canalitzacions entubades** i només s'instal·larà un sol circuit per tub.

Les característiques mínimes per tubs en canalitzacions entubades seran tal que permetin un fàcil

allotjament i extracció dels conductors aïllats d'acord a la norma UNE-EN 50.086 2-4.

3.2.4.- SISTEMA DE CONNEXIÓ DEL NEUTRE

El sistema de connexió del neutre serà l'habitual esquema TT, on el neutre o compensador es troba connectat directament a terra en set punts al llarg de la línia de companyia (veure planta de distribució).

Les masses de les instal·lacions receptores estan connectades a les preses a terra individuals de cada camp de plaques. Aquestes es troben separades de la nostra línia de distribució.

Els esquemes de distribució s'estableixen en funció de les connexions a terra de la nostra xarxa de distribució o d'alimentació per un costat i de les masses d'instal·lació receptora per un altre.

3.3.- EMPRESA SUBMINISTRADORA

El subministrament elèctric anirà a càrrec de la companyia: ENDESA DISTRIBUCIÓN.

3.4.- TENSÍO DE SERVEI

El subministrament elèctric es realitzarà mitjançant línia trifàsica, a 400V de tensió de servei, i una freqüència de 50Hz.

3.5.- POTÈNCIA ELÈCTRICA

Per tal d'alimentar els elements previstos en aquesta instal·lació, que s'anomenen i justifiquen més endavant, és necessària la següent potència:

Potència Total Instal·lada en plaques :	39,90 kWp
Potència inversor d'autoconsum:	40,00 kWn

3.6.- INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSÍO EN A.C.

3.6.1.- QUADRE DE PROTECCIÓ I DISTRIBUCIÓ

El Quadre de Protecció i Distribució del camp està situat juntament, o al interior, del quadre general de l'edifici. Aquest tindrà els corresponents dispositius de comandament i protecció principals:

- Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar.

La posició de servei del interruptor serà vertical.

(veieu esquema unifilar)

3.6.2.- POSADA A TERRA DE MASSES

Es realitzarà la posada a terra de masses d'acord amb la instrucció ITC-BT-018 a fi efecte de limitar la tensió de contacte en masses metàl·liques.

Els materials utilitzats i la realització de la presa a terra haurà de ser tal que no es vegi afectada la resistència mecànica i elèctrica per efecte de la corrosió de forma que comprometi les característiques del disseny de la instal·lació.

Característiques conductor de terra: secció mínima = 25 mm² Coure*

**Protegit mitjançant envoltant contra la corrosió.*

Es preveu instal·lar un born de posada a terra situat en lloc accessible, amb un pont seccionador que permeti mesurar la resistència de posada a terra corresponent. Aquest pont es podrà desmuntar mitjançant un útil, serà mecànicament segur i assegurarà la continuïtat elèctrica.

L'elèctrode es dimensionarà de forma que la seva resistència de terra, en qualsevol circumstància previsible, no sigui superior al valor especificat de manera que qualsevol massa no pugui donar lloc a tensions de contacte superiors.

Com a cas més extrem, podent tenir emplaçaments humits o mullats, es considera la màxima tensió de contacte de 24V. Tenint en compte que totes les línies estan protegides amb interruptors diferencials de sensibilitat com a mínim de 0'3A, el màxim valor de resistència de terra serà:

$$R \leq \frac{24}{I_s} \qquad R \leq \frac{24}{0,3} \leq 80\Omega$$

Segons forma i resistivitat del terreny en qüestió, s'estableix la següent relació:

El terreny del lloc on s'instal·larà la xarxa de terres és del tipus de margues i argiles compactes i segons la taula 3 de la MI-BT-018 apartat 9, la seva resistivitat(ξ) és de l'ordre de 100 a 200 ohm, per tant el nombre de piquetes i la seva longitud serà:

$$80\Omega = \frac{200\Omega \times m}{L(m)} \Rightarrow L = 2,5m \qquad R(\Omega) = \frac{\xi(\Omega \times m)}{L(m)}$$

Posarem 2 piques d'acer cobertes de coure d' 1,4 cm de diàmetre i 200 cm de longitud, interconexionant-les mitjançant conductors de coure de 35 mm².

Les seccions de les derivacions de la línia de terra de la instal·lació seran indicades en l'esquema unifilar i complint la ITC-BT-018 taula 2.

3.6.3.- SISTEMA D'INSTAL·LACIÓ

Es compliran les següents condicions:

Els equips elèctrics estan exposats al contacte amb la pols en quantitat suficient com per produir el seu deteriorament o el seu defecte d'aïllament.

Les canalitzacions elèctriques, prefabricades o no, seran mitjançant:

- **Sota tub, no propagador de la flama, aïllant i amb resistència al impacte molt forta.**

Les canalitzacions es realitzaran segons les instruccions ITC-BT-19 i ITC-BT-20, constituïdes per conductors aïllats, de tensió assignada no inferior a 450/750 V, col·locats sota tubs o canals protectores i conductors rígids aïllats, de tensió assignada no inferior a 0,6/1 kV armat, col·locat directament sobre paret.

Els circuits podran instal·lar-se dins del mateix tub o en el mateix compartiment de canal.

En cas que s'instal·lessin circuits de molt baixa tensió de seguretat en la mateixa canalització, cada cable estarà aïllat per la tensió més alta present o, en tot cas, els cables estaran aïllats per la seva tensió i instal·lats en compartiments separats d'un conducte o d'una canal, si la separació garanteix el nivell d'aïllament requerit per la tensió més elevada.

En cas de proximitat de canalitzacions no elèctriques, es deixarà una separació mínima de 3 cm. dels conductors.

Cada circuit quedarà convenientment identificat mitjançant etiquetes o senyals d'avís indelebles i llegibles.

Els sistemes d'instal·lació de les canalitzacions en funció dels tipus de conductes o cables hauran d'estar d'acord amb la taula 1 de la ITC-BT-020 i per que fa a la col·locació a la taula 2 de la mateixa instrucció.

La instal·lació es realitzarà segons la ITC-BT-020, és a dir, conductors aïllats en safates tapades de tensió nominal d'aïllament de 0,6/1 kV.

Les característiques dels tubs protectors, qualitat i diàmetres, s'ajustaran a la taula 1 i 2 de la instrucció ITC-BT-019 per tubs en canalitzacions fixes en superfície i la taula 3 i 5 de la mateixa instrucció per tubs en canalitzacions encastades.

Cada línia disposarà d'interruptor automàtic magnetotèrmic de tall omnipolar, segons queda reflectit en l'esquema unifilar, com a element de protecció contra curtcircuits i sobrecàrregues, amb intensitat de desconexió inferior a la intensitat màxima admissible per la línia.

3.6.4.- PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES

El local complirà els requisits pel que fa a contactes directes d'acord amb l'apartat 3 de la instrucció ITC-BT-024, trobant-se les parts actives aïllades o bé s'impedirà el contacte accidental a través d'obstacles.

Les parts actives estaran situades a l'interior d'envolvents amb grau de protecció IP XXB. Si es necessiten obertures importants per la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives, en tot cas s'instal·laran senyals d'avertència per impedir el contacte voluntari.

Pel que fa a la protecció contra contactes indirectes, consisteix en una protecció per tall automàtic de l'alimentació, consistent en la posada a terra de les masses per tal de dissipar la corrent de fuga i dispositius de tall per intensitat de defecte.

Com a protecció contra contactes indirectes, s'han instal·lat interruptors diferencials tal i com s'indica en l'esquema unifilar.

3.7.- MÈTODE GENERAL DE CÀLCUL DE LÍNIES:

El càlcul de les línies elèctriques descrites en el projecte, s'efectuarà atenent alhora a tres paràmetres:

- Intensitat màxima admissible o d'escalfament.
- Màxima caiguda de tensió.
- Intensitat de curtcircuit.

i tenint en compte el tipus de tensió aplicada i la línia utilitzada, tenim:

- Línies monofàsiques.
- Línies trifàsiques.

3.8.- INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE

Pel càlcul de la intensitat màxima admissible pel conductor, tenim en compte els valors màxims indicats per a cada tipus de cable. A la instrucció ITC-BT-019 taula 1 i la Norma UNE 20.460-5-523, pel que fa a conductors amb una tensió d'aïllament de 750 V i la instrucció ITC-BT-006 i 007, segons si és instal·lació aèria o subterrània, pels conductors de 0'6/1 kV de tensió d'aïllament.

Les línies es calcularan segon la ITC-BT 40 per a una intensitat equivalent al 125% de la intensitat nominal de càlcul.

3.8.1.- LÍNIES MONOFÀSIQUES:

Per obtenir la intensitat que circula pel conductor, utilitzarem la fórmula:

$$I = \frac{P_c}{U \times \cos \varphi}$$

Pc	⇒	Potència de càlcul del receptor en W. (Afectat pel coeficient corrector corresponent)
U	⇒	Tensió aplicada en V.
cosφ	⇒	Factor de potència, per defecte 0,85.
I	⇒	Intensitat en A.

3.8.2.- LÍNIES TRIFÀSIQUES:

Per obtenir la intensitat que circula pel conductor, utilitzarem la fórmula:

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

P _c	⇒	Potència de càlcul del receptor en W. (Afectat pel coeficient corrector corresponent)
U	⇒	Tensió aplicada en V.
cosφ	⇒	Factor de potència, per defecte 0,85.
I	⇒	Intensitat en A.

3.9.- CAIGUDA DE TENSIÓ:

3.9.1.- LÍNIES MONOFÀSIQUES:

Per obtenir la caiguda de tensió de la línia monofàsica, utilitzarem la fórmula:

$$\Delta V = \frac{2 \times P_c \times L}{K \times S \times U}$$

ΔV	⇒	Caiguda de tensió en V.
P _c	⇒	Potència de càlcul del receptor en W. (Afectat pel coeficient corrector corresponent)
L	⇒	Longitud del cable en m.
K	⇒	Coeficient del conductor (Cu = 56, Al = 35)
S	⇒	Secció del cable en mm ² .
U	⇒	Tensió aplicada en V.

o bé per moments elèctrics: (línies monofàsiques a 230 V)

$$V = 6 \times \frac{kW \times m}{M}$$

V	⇒	Caiguda de tensió en percentatge %.
kW	⇒	Potència elèctrica en kW.
m	⇒	Longitud del cable en m.
M	⇒	Moment elèctric per a una caiguda de tensió del 1%. Cu 6 mm ² : 485 Cu 10 mm ² : 808 Cu 16 mm ² : 1293 Cu 25 mm ² : 2021

3.9.2.- LÍNIES TRIFÀSIQUES:

Per obtenir la caiguda de tensió de la línia trifàsica, utilitzarem la fórmula:

$$\Delta V = \frac{P_c \times L}{K \times S \times U}$$

ΔV	\Rightarrow	Caiguda de tensió en V.
P_c	\Rightarrow	Potència de càlcul del receptor en W. (Afectat pel coeficient corrector corresponent)
L	\Rightarrow	Longitud del cable en m.
K	\Rightarrow	Coefficient del conductor (Cu = 56, Al = 35)
S	\Rightarrow	Secció del cable en mm ² .
U	\Rightarrow	Tensió aplicada en V.

o bé per moments elèctrics: (línies trifàsiques a 400 V)

$$V = \frac{kW \times m}{M}$$

V	\Rightarrow	Caiguda de tensió en percentatge %.
kW	\Rightarrow	Potència elèctrica en kW.
m	\Rightarrow	Longitud del cable en m.
M	\Rightarrow	Moment elèctric per a una caiguda de tensió del 1%. Cu 6 mm ² : 485 Cu 10 mm ² : 808 Cu 16 mm ² : 1293 Cu 25 mm ² : 2021

3.10.- CONDUCTOR NEUTRE:

Es dimensionarà a partir de la secció del conductor actiu, i d'acord amb la taula 1 de la ITC-BT-007.

3.11.- CONDUCTOR DE PROTECCIÓ:

Es dimensionarà a partir de la secció del conductor actiu, i d'acord amb la taula 2 de la ITC-BT-019.

3.12.- MÈTODE GENERAL DE CàLCUL DE LÍNIES EN C.C. DE BAIXA TENSÍO

El càlcul de les línies elèctriques descrites a l'estudi, s'efectuarà atenent alhora a tres paràmetres:

- Intensitat màxima admissible o d'escalfament.
- Màxima caiguda de tensió.

3.13.- INTENSITAT MÀXIMA ADMISSIBLE LÍNIES EN CC

Pel càlcul de la intensitat màxima admissible pel conductor, tenim en compte els valors màxims indicats per a cada tipus de cable. A la instrucció ITC-BT-19 taula 1 i la Norma UNE 20.460-5-523, pel que fa a conductors amb una tensió d'aïllament de 750 V i la instrucció ITC-BT-06 i ITC-BT-07, segons si és instal·lació aèria o subterrània, pels conductors de 0'6/1 kV de tensió d'aïllament.

Per obtenir la intensitat que circula pel conductor de Coure, utilitzarem la fórmula:

$$I = \frac{S \times U \times \Delta V}{L \times 3,448}$$

I	⇒	Intensitat màxima en A
S	⇒	Secció mínima de cable en mm ²
U	⇒	Tensió de treball en V
ΔV	⇒	Caiguda de tensió en V
L	⇒	Longitud del cable en m

3.14.- CAIGUDA DE TENSÍO LÍNIES EN CC

Per obtenir la caiguda de tensió de la línia, utilitzarem la fórmula:

$$\Delta V = \frac{L \times 3,448 \times I}{S \times U}$$

ΔV	⇒	Caiguda de tensió en V
L	⇒	Longitud del cable en m
I	⇒	Intensitat màxima en A
S	⇒	Secció mínima de cable en mm ²
U	⇒	Tensió de treball en V

3.15.- COEFICIENTS DE CORRECCIÓ:

Es tindrà en compte en tot moment les prescripcions indicades en les següents instruccions:

- ITC-BT-006 Pel que fa a intensitats màximes i factors de correcció de cables al aire o sota tub amb nivell d'aïllament de 0,75 kW.
- ITC-BT-006 Pel que fa a intensitats màximes i factors de correcció de cables aeris amb nivell d'aïllament de 1 kW.
- ITC-BT-007 Pel que fa a intensitats màximes i factors de correcció de cables soterranis amb nivell d'aïllament de 1 kW.

3.16.- CÀLCUL DE CORRENTS DE CURTCIRCUIT

La corrent de curtcircuit és la sobreintensitat produïda per una falla de impedància menyspreable, entre dos conductors actius que presenten una diferència de potencial en condicions normals de servei.

Com que generalment es desconeix la impedància del circuit d'alimentació a la xarxa (impedància del transformador, xarxa de distribució i escomesa) s'admet que en cas de curtcircuit la tensió en inici de les instal·lacions dels usuaris es pot considerar com 0'8 vegades la tensió de subministrament. Es pren el defecte de fase terra com el més desfavorable i a més es suposa menyspreable la inductància dels cables. Aquesta consideració és vàlida quan el C.T., origen de la alimentació, està situat fora de l'edifici.

Per lo tant, es pot utilitzar la següent fórmula simplificada:

$$I_{cc} = \frac{0'8 \cdot U}{R}$$

I _{cc}	⇒	Intensitat de curtcircuit màxim en el punt considerat
U	⇒	Tensió d'alimentació fase neutre (230V)
R	⇒	Resistència del conductor de fase entre el punt considerat i la alimentació

Normalment el valor de R haurà de tenir en compte la suma de les resistències dels conductors entre la CGP i el punt considerat en el que es desitgi calcular el curtcircuit, per exemple el punt on s'emplaça

el quadre amb els dispositius generals de comandament i protecció. Per el càlcul de R es considera que els conductors es trobin a una temperatura de 20°C, pe obtenir així el valor màxim possible de Icc.

3.17.- MÈTODE GENERAL DE CàLCUL DE TUBS I CANALS PROTECTORES:

Les característiques de protecció de les línies elèctriques a instal·lar venen condicionades a la instrucció ITC-BT-21 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Es tracta de determinar el diàmetre exterior necessari en cadascuna de les línies per al seu fàcil allotjament i extracció.

En el nostre cas utilitzarem dos tipus d'instal·lació, per una banda els tubs amb canalitzacions fixes de superfícies i per altra banda una bandeja per a la distribució.

Nota: Per les canalitzacions fixes en superfície amb més de 5 conductors o per conductors aïllats o cables de secció diferent, la seva secció interior serà, com a mínim igual a 2,5 vegades la secció ocupada per els conductors.

Per les canalitzacions encastades amb més de 5 conductors o per conductors aïllats o cables de secció diferent, la seva secció interior serà, com a mínim igual a 3 vegades la secció ocupada per els conductors.

3.18.- FULL DE CàLCUL INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIO

Aquests fulls són un resum dels resultats obtinguts en la realització dels càlculs per determinar les seccions dels conductors a instal·lar:

3.18.1.-CàLCULS INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

PANELL FOTOVOLTAIC		2x INVERSOR	
<i>Marca i model</i>		<i>Marca i model</i>	
JA SOLAR - JAM72S30 570/LR		SYMO ADVANCED 20,0-3-M	
Longitud	2333 mm	Eficiencia max	97,6 %
amplada	1134 mm	Entrada CC	
espesor	30 mm	Pot max generador	30,0 kW
Pes	28 kg	Pot assignada de CC	30,0 kW
Pot max panell	570 W	V max entrada	1000 V
V.nom. panell	41,87 V	V entrada inici	200 V
Voc panell	50,68 V	V max/MPPT	800 V
ΔVoc	-0,275 %/°C	V min/MPPT	200 V
ΔIsc	0,045 %/°C	I max/entrada	27 A
I.nom.	13,48 A	I max/MPPT	27 A
I.sc max	14,37 A	I maxCC/entrada	55,7 A
Calcul V moduls		I maxCC/MPPT	55,7 A
I max	13,75 A	Nº MPPT	2 Ud
Vpmp min	35,60 V	Nº entrades/MPPT	3 Ud
Voc max	55,56 V	Sortida CA	
Calcul estructural		Pot max sortida	20,0 kW
Superficie panell	2,65 m ²	Pot max aparent	20 kVA
Carrega/sup	10,58 kg/m ²	Vnom xarxa	400 V
Carrega d'us restant	29,42 kg/m ²	Frecuencia xarxa	50 Hz
		Factor de potencia	0,85
		I max sortida	28,9 A

DISENY CONNEXIO PLAQUES				V	V	V	V	A	kW
MPPT	Panells serie	series en paral	nº panells	V.nom. entrada	Voc entrada	V.nom. min entrada	Voc max entrada	I.nom. entrada	Pot linia
1	11	2	22	460,57	557,48	391,58	611,14	26,96	12,54
2	13	1	13	544,31	658,84	462,78	722,25	13,48	7,41

DISENY INSTAL·LACIÓ	
Nº panells totals	70 uds
Nº agrupacions panells	1 uds
agrupacio mes desfavorable	
Vpmp entrada	544,31 V
Voc entrada	658,84 V
V.nom. min entrada	391,58 V
Voc max entrada	722,25 V
I.nom. entrada	26,96 A
Plaques per string	11
V.nom. string	544,31 V
Voc string	658,84 V
V.nom. min string	391,58 V
Voc max string	722,25 V
I.nom. Entrada	26,96 A
I.nom. MPPT	26,96 A
Potencia de panells	39,90 kW

3.18.2.-CÀLCULS CORRENT ALTERNA

Els càlculs serveixen per als dos inversors:

QGBT		
Caiguda tensió acumulada V	0,00	
Poder de tall subquadre kA	0,00	
Impedància de la font mm·W	0,00	
Potència instal·lada kW	20,00	
Potència màxima admissible kW	20,00	
Potència simultànea estimada kW	20,00	
Factor simultaneïtat total	100%	
Tot correcte (OK / KO)	OK	
	Corrent alterna	
	X	X
Línia Nº	1	1
Ús	Inversor	Linia 2 inversors
Potència instal·lada	20,00	40,00
Factor simultaneïtat estimat	1,00	1,00
Potència simultànea kW	20,00	40,00
Tensió V	400	400
Nº fases	III	III
Factor de potència estimat	1,00	1,00
Intensitat consumida A	28,9	57,7
Protecció automàtic Ia	40	80
Tipus Conductor (Z=RZ1; V=RV)	z	z
Cable	RZ1-K 4x16	RZ1-K 4x35
Tipus de canalització	aeri	aeri
R Ω/Km	1,2100	0,5540
X Ω/Km	0,0000	0,0000
Secció fase mm ²	16,0	35,0
In cable ITC-BT 06/07	82	135
Diàmetre ext. min. tub mm.	40	50
Correcció instal·lació cable	0,9	0,9
Intensitat admissible cable I _c	74	122
Tipus receptor	altres	altres
Correcció càrrega receptor	1	1
Intensitat de càlcul I _r	28,87	57,74
Cumpliment I _r <I _a <I _c	OK	OK
Longitud del cable m	115	115
cdt DU=k.(Rcosf+Xsenf).I.L	6,95	6,36
Caiguda tensió acumulada V	6,95	6,36
cdt % parcial	1,74%	1,59%
cdt % acumulada	1,74%	1,59%
Cumpliment cdt < 1% ó 2%	OK	OK
Impedancia del cable z mm·W	139,15	63,71
Poder de tall final línia kA	1,66	3,62
Resistència fase W	0,26	0,12
Resistència fase acumulada W	0,26	0,12
I curtcircuit A	1236,71	2705,31
Tot correcte (OK / KO) ?	OK	OK

3.18.3.-CÀLCULS CORRENT CONTINUA

QGBT		Linies en continua instal·lació fotovolta	
Caiguda tensió acumulada V	0,00		
Poder de tall subquadre kA	0,00		
Impedància de la font mm·W	0,00		
Potència instal·lada kW	6,27		
Potència màxima admissible kW	6,27		
Potència simultànea estimada kW	6,27		
Factor simultaneïtat total	100%		
Tot correcte (OK / KO)	OK		
		X	X
Línia Nº		1	2
Ús		MPP1	MPP2
Potència instal·lada	6,27	7,41	
Factor simultaneïtat estimat	1	1	
Potència simultània kW	6,27	7,41	
Tensió V	460,57	544,31	
Nº fases	II	II	
Intensitat consumida A	13,48	12,54	
Protecció automàtic Ia	16	16	
Tipus Conductor (Z=RZ1; V=RV)	z	z	
Cable	RZ1-K 2x6	RZ1-K 2x6	
Tipus de canalització	aeri	aeri	
R Ω/Km	3,3000	3,3000	
X Ω/Km	0,0000	0,0000	
Secció fase mm ²	6,0	6,0	
In cable ITC-BT 06/07	44	44	
Diàmetre ext. min. tub mm.	25	25	
Correcció instal·lació cable	0,9	0,9	
Intensitat admissible cable I _c	39,60	39,60	
Tipus receptor	inversor	inversor	
Correcció càrrega receptor	1	1	
Intensitat de càlcul I _r	13,48	12,54	
Cumpliment I _r <I _a <I _c	OK	OK	
Longitud del cable m	40	40	
cdt DU=k.(Rcosf+Xsenf).I.L	3,56	3,31	
Caiguda tensió acumulada V	3,56	3,31	
cdt % parcial	0,77%	0,61%	
cdt % acumulada	0,77%	0,61%	
Cumpliment cdt < 1%	OK	OK	
Impedància del cable z mm·W	132,00	132,00	
Poder de tall final línia kA	1,74	2,06	
Resistència fase W	0,2400	0,2400	
Resistència fase acumulada W	0,2400	0,2400	
I curtcircuit A	1.535	1.814	
Tot correcte (OK / KO) ?	OK	OK	

Aprofitament dels cables

I _r /I _c	34%
cdt%/cdtmax%	77%

Si es tracta d'una instal·lació d'autoconsum, a més, el càlcul del consum elèctric dels serveis auxiliars de la instal·lació (consums en stand-by) i del percentatge que aquests serveis auxiliars representen respecte de l'energia generada per la instal·lació. En aquest cas, **es considera menyspreable**.

4

CONCLUSIÓ

4.- CONCLUSIÓ

Amb aquesta memòria i la resta de documents de l'expedient es considera definida la instal·lació elèctrica de baixa tensió, quedant llesta per a la seva comunicació.

Per tant, amb les dades ressenyades en memòria i plànols que s'adjunten, es considera a judici del facultatiu que subscriu son suficients per a l'obtenció de l'autorització de la legalització de la instal·lació fotovoltaica pertinent.

Document signat electrònicament

5

PLEC DE CONDICIONS

5.- PLEC DE CONDICIONS

5.1.- PLEC DE CONDICIONS GENERALS

Article 1

El plec es redacta per tal de reglamentar les obligacions entre les parts contractants i interessades durant la execució dels treballs a realitzar en la instal·lació.

Article 2

Les diferents obres a realitzar en la instal·lació s'ajustaran als Plànols i Memòria inclosos en aquest projecte així com a les instruccions verbals o escrites de la Direcció Facultativa, per tal de complir amb allò establert pel Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.

Article 3

L'instal·lador responsable dels treballs, està obligat a conèixer i respectar íntegrament la Reglamentació Nacional del Treball en la indústria de la construcció i instal·lacions, essent responsable del compliment de les obligacions que això comporta.

Article 4

No es realitzarà cap unitat d'obra sense que, prèviament, hagi estat aprovada per la Direcció Tècnica.

Article 5

És obligació de l'instal·lador desfer i tornar a realitzar, a càrrec seu, tota unitat d'obra no realitzada segons les prescripcions especificades en els diferents documents que componen aquest projecte, o que no corresponguin a la qualitat i característiques fixades per la Direcció Tècnica.

Article 6

L'instal·lador conservarà, en tot moment, l'obra en bon estat de presència i neteja, recollint tot sovint la runa que es vagi produint al llarg de la jornada.

Article 7

No es realitzarà la recepció definitiva fins que la Direcció Tècnica revisi la instal·lació i comprovi que les obres han estat executades segons el Projecte i les instruccions donades.

5.2.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

5.2.1.- Objectiu

Fixar les condicions tècniques mínimes que ha de complir la instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa. Pretén servir de guia per a instal·ladors i fabricants d'equips, definint les especificacions mínimes que ha de complir una instal·lació per assegurar la seva qualitat, en benefici de l'usuari i del propi desenvolupament d'aquesta tecnologia. Es valorarà la qualitat final de la instal·lació quant al seu rendiment, producció i integració.

L'àmbit d'aplicació d'aquest Plec de Condicions Tècniques (en el que segueix, PCT) s'estén a tots els sistemes mecànics, elèctrics i electrònics que formen part de la instal·lació.

En determinats supòsits es podran adoptar, per la pròpia naturalesa de les mateixes o del desenvolupament tecnològic, solucions diferents a les exigides en aquest PCT, sempre que quedi suficientment justificada la seva necessitat i que no impliquin una disminució de les exigències mínimes de qualitat especificades en el mateix.

5.2.2.- Generalitats

Aquest Plec és d'aplicació en la seva integritat a la instal·lació solar fotovoltaica destinada a la producció d'electricitat i connectada a la xarxa de distribució, utilitzant o no els mateixos elements especificats en el projecte tècnic adjunt.

5.2.3.- Disseny del generador fotovoltaic

La instal·lació proposada estarà composta per un nombre de mòduls suficients per proporcionar la potència nominal que apareix en la Memòria Tècnica.

El mòdul fotovoltaic seleccionat complirà les especificacions de l'apartat de "Sistemes de generadors fotovoltaics".

Tots els mòduls que integren la instal·lació seran del mateix model, o en el cas de models diferents, el disseny ha de garantir totalment la compatibilitat entre ells i l'absència d'efectes negatius en la instal·lació per aquesta causa.

En aquells casos excepcionals en que s'utilitzin mòduls no qualificats, s'haurà de justificar degudament i aportar documentació sobre les proves i assaigs als que han estat sotmesos. En qualsevol cas, tot producte que no compleixi alguna de les especificacions anteriors haurà de comptar amb l'aprovació expressa del IDAE. En tots els casos s'han de complir les normes vigents d'obligat compliment.

Orientació i inclinació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre el mateix seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula I. Es consideren tres casos: general, superposició de mòduls i integració arquitectònica, segons es defineix en l'apartat 3.4 del PCT de l'IDAE. En tots els casos s'han de complir tres condicions: pèrdues per orientació i inclinació, pèrdues per ombrejat i pèrdues totals inferiors als límits estipulats respecte als valors òptims.

En tots els casos hauran d'avaluar les pèrdues per orientació i inclinació del generador i ombres. En els annexos II i III del PTC de l'IDAE es proposen mètodes per al càlcul d'aquestes pèrdues.

Quan hi hagi diverses files de mòduls, el càlcul de la distància mínima entre elles es realitzarà d'acord a l'annex III del PTC l'IDAE.

5.2.4.- Components i materials

Generalitats

Com a principi general s'ha d'assegurar, com a mínim, un grau d'aïllament elèctric de tipus bàsic classe I pel que fa tant a equips (mòduls i inversors), com a materials (conductors, caixes i armaris de connexió), exceptuant el cablejat de contínua, que serà de doble aïllament.

La instal·lació incorporarà tots els elements i característiques necessaris per garantir en tot moment la qualitat del subministrament elèctric.

El funcionament de les instal·lacions fotovoltaïques no haurà de provocar a la xarxa avaries, disminucions de les condicions de seguretat ni alteracions superiors a les admeses per la normativa que resulti aplicable.

Així mateix, el funcionament d'aquestes instal·lacions no podrà donar origen a condicions perilloses de treball per al personal de manteniment i explotació de la xarxa de distribució.

Els materials situats en intempèrie es protegiran contra els agents ambientals, en particular contra l'efecte de la radiació solar i la humitat.

S'inclouran tots els elements necessaris de seguretat i proteccions pròpies de les persones i de la instal·lació fotovoltaïca, assegurant la protecció enfront de contactes directes i indirectes, curtcircuits, sobrecàrregues, així com altres elements i proteccions que resultin de l'aplicació de la legislació vigent.

En la Memòria de Disseny o Projecte es marcaran els canvis que haurien pogut produir respecte a la Memòria de Sol·licitud, i el motiu d'aquests. A més, s'inclouran les fotocòpies de les especificacions tècniques proporcionades pel fabricant de tots els components (una vegada adjudicat el projecte).

Per motius de seguretat i operació dels equips, els indicadors, etiquetes, etc. dels mateixos estaran en alguna de les llengües espanyoles oficials del lloc de la instal·lació.

Sistemes generadors fotovoltaïcs

Tots els mòduls han de satisfer les especificacions UNE-EN 61.215 per a mòduls de silici cristal·lí, o UNE-EN 61.646 per a mòduls fotovoltaïcs capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaïca del Departament d'Energies Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc.), la qual cosa s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.

El mòdul fotovoltaïc durà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie tractable a la data de fabricació.

S'utilitzaran mòduls que s'ajustin a les característiques tècniques descrites a continuació. En cas de variacions respecte d'aquestes característiques, amb caràcter excepcional, s'haurà de presentar en la Memòria de Sol·licitud justificació de la seva utilització i haurà de ser aprovada per l'IDAE.

Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.

Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable. Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del $\pm 10\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.

Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com a falta d'alineació en les cèdules o bombolles en el encapçalament.

Es valorarà positivament una alta eficiència de les cèl·lules. L'estructura del generador es connectarà a terra.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, es posaran els

elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la desconexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cada una de les branques de la resta del generador .

Estructura suport

La planta fotovoltaica es farà sobre el terreny / coberta descrita en aquest projecte.

Les estructures suport hauran de complir les especificacions d'aquest apartat. En cas contrari s'haurà d'incloure en la Memòria de Sol i de Disseny o Projecte un apartat justificatiu dels punts objecte d'incompliment i la seva acceptació haurà de comptar amb l'aprovació expressa de l'empresa d'enginyeria. En tots els casos es donarà compliment a allò obligat per la CTE i altres normes aplicables.

L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que s'indica en el Codi Tècnic de l'edificació CTE-Documents Bàsics SE-AE Seguretat Estructural Accions en l'edificació.

El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls, permetrà les necessàries dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.

Els punts de subjecció per al mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de suport i posició relativa, de manera que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats per al model de mòdul.

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, en el seu cas, al galvanitzat o protecció de l'estructura.

La cargoleria serà realitzada en acer inoxidable, complint la norma MV-306. En el cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Els límits de subjecció de mòduls i la pròpia estructura no llancen ombra sobre els mòduls.

En el cas d'instal·lacions integrades en coberta que facin les vegades de la coberta de l'edifici, el disseny de l'estructura i l'estanquitat entre mòduls s'ha d'ajustar a les exigències de les Normes Bàsiques de l'Edificació i a les tècniques usuals en la construcció de cobertes.

Es disposaran les estructures suport necessàries per a muntar els mòduls sobre teulada, complint el que especifica l'apartat anterior de Disseny del generador fotovoltaic sobre ombres. S'inclouran tots els accessoris i bancades i / o ancoratges.

L'estructura suport serà calculada segons la norma MV-303 per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, complirà la norma MV-302 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37-508.

Inversors

Es prendrà com a exemple la memòria tècnica de disseny.

Seràn del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable per a que siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia.

Les característiques bàsiques dels inversors seràn les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Auto commutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionaran en illa o mode aïllat.

Els inversors compliran amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seràn certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobre tensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com micro talls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

L'inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació, i incorporarà els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

L'inversor incorporarà, almenys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagada general de l'inversor.
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor.

Les característiques elèctriques de l'inversor seràn les següents:

- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més suportarà pics de magnitud un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 30 segons.
- Els valors d'eficiència al 25% i 100% de la potència de sortida nominal han de ser superiors al 85% i 88% respectivament (valors mesurats incloent el transformador de sortida, si n'hi ha) per a inversors de potència inferior a 5 kW, i del 90% al 92% per inversors majors de 5 kW.
- L'autoconsum de l'inversor en mode nocturn ha de ser inferior al 0,5% de la seva potència nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.
- A partir de potències més grans del 30% de la seva potència nominal, l'inversor ha d'injectar en xarxa.
- Els inversors tindran un grau de protecció mínima IP 20 per a inversors en l'interior d'edificis i llocs inaccessibles, IP 30 per a inversors en l'interior d'edificis i llocs accessibles, i de IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.
- Els inversors estaran garantits per operació en les següents condicions ambientals: entre 0 ° C i 40 ° C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.

Cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Els conductors seran de coure o alumini i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient per a que la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5% i els de la part CA per que la caiguda de tensió sigui inferior del 1,5 %, tenint en ambdós casos com a referència les tensions corresponents a caixes de connexions.

S'inclourà tota la longitud de cable CC i CA. Haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21.123.

Si l'emplaçament on està situada la instal·lació fotovoltaica és de pública concurrència tots els cables elèctrics seran lliures d'halogenurs, tipus RZ-1. Segons REBT 2002.

Si l'emplaçament està a la intempèrie la instal·lació fotovoltaica serà considerada com a local mullat o la intempèrie. Segons REBT 2002.

EXECUCIÓ DE L'OBRA

Serà obligatori el compliment per part de l'instal·lador de totes les especificacions dictades al llarg del projecte i de les ordres donades per la Direcció Tècnica.

Es realitzaran amb els mitjans auxiliars i mà d'obra especialitzada i segons l'art de cada ofici de manera que tingui un bon aspecte a més d'un funcionament correcte i en perfectes condicions de duració i conservació.

RESPONSABILITAT

Un cop realitzades les obres i revisades per la Direcció Tècnica donant la seva conformitat, la responsabilitat del manteniment de la instal·lació escau íntegrament a la propietat. Sense perjudici de les responsabilitats contractuals que en concepte de garantia obliguen a la empresa instal·ladora.

6

ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

6.- ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

6.1.- OBJECTE DE L'ESTUDI

El present estudi té per objectiu precisar les normes de seguretat i salut aplicables a l'execució de la instal·lació elèctrica, descrita en la present memòria.

S'identificarà els riscos laborals i es determinaran les mides tècniques necessàries per evitar-los i en el seu defecte les mides preventives i proteccions tècniques per controlar els riscos.

6.2.- NORMATIVA D'APLICACIÓ

→ RD 1627/1997, de 24 d'octubre, per el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

→ Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Previsió de Riscos Laborals.

En virtut de l'aplicació del RD 1627/1997, al ser una obra no inclosa en cap dels supostos previstos en l'apartat 1 del art. 4 del mencionat RD és de compliment l'elaboració, a base a la redacció del projecte d'instal·lacions, d'un estudi bàsic de seguretat i salut.

6.3.- CARACTERÍSTICA DE L'OBRA

6.3.1.- Descripció de l'obra i situació

L'obra i situació es descriuen en la seva totalitat en la Memòria del Projecte.

6.3.2.- Termini d'execució i mà d'obra

Termini d'execució:

El termini total d'execució estimat s'estableix en 30 dies de treball, considerant com dia de treball una jornada de 8 hores.

Personal previst:

El número de persones en punta del conjunt de l'obra s'estima en 2 persones.

6.3.3.- Interferències i serveis afectats

En els plànols del Projecte s'indiquen les interferències i creuaments amb els diferents serveis, si existeixen.

6.3.4.- Unitats constructives que compondran l'obra

- Excavació en rasa
- Treballs d'obra civil
- Transport, distribució i manipulació de tuberia.
- Alineació i corbament
- Muntatge i posta en rasa
- Tapat i restitució de terrenys
- Instal·lació de suports
- Instal·lació d'equips elèctrics

6.4.- IDENTIFICACIÓ RISCOS LABORALS

6.4.1.- Riscos professionals

En les unitats de construcció d'obra civil:

- Atropellament per maquinària i vehicles
- Atrapaments
- Col·lisions i bolcades
- Caigudes a diferent nivell
- Pols
- Soroll
- Caiguda d'altura de personal i objectes
- Electrocució

En les unitats d'instal·lació i muntatge de les canonades:

- Cops de o contra objectes
- Suspensió i transport de grans càrregues
- Talls, punxades i cops amb màquines, eines i materials
- Projecció de partícules als ulls
- Atrapaments
- Perill en l'ús d'equip de tall i afilat

Riscos elèctrics:

- Derivats d'útils elèctrics
- Derivats d'instal·lacions en BT

Riscos produïts per agents atmosfèrics:

- Per efecte mecànic del vent
- Per tempesta amb aparell elèctric
- Per efecte d'aigua.

Riscos d'incendi:

- En àrees on existeixi producte, per electricitat estàtica.

6.4.2. Riscos de danys a tercers

- Sobre instal·lacions existents
- Sobre els bens existents en vies públiques
- Sobres transeünts i usuaris

6.5.- MESURES TÈCNIQUES I MESURES PREVENTIVES

Les mesures que es proposen com tècniques necessàries per evitar-les i preventives per controlar aquests riscos, les dividirem en.

Condicions Generals:

- Delimitació de les zones de pas i de treball
- Neteja de la zona de treball i zones de pas, eliminació dels cascots, eines, elements punxents, etc.
- Garantir una adequada ventilació de la zona de treball a fi d'impedir l'acumulació de pols, vapors tòxics i explosius per una bona sanitat ambiental.
- Il·luminació de les zones de treball (200-300 lux) i zones de pas (20 lux).

- Protecció contra contactes elèctrics. La instal·lació elèctrica provisional s'ajustarà al REBT, avalada per un instal·lador elèctric.
- Roba de treball cobrint la totalitat del cos i que com a norma general complirà els requisits mínims següents:
- Serà de teixit lleuger i flexible, que permeti una fàcil neteja i desinfecció. S'ajustarà bé al cos sense perjudici de la seva comoditat i facilitat de moviment. S'eliminarà en tot el possible els elements addicionals com cordons, botons, parts girades cap amunt, a fi d'evitar que s'acumuli la brutícia i el perill d'enganxades.

Sistemes de Protecció Col·lectiva:

- Senyalització a base de cintes delimitadores de la zona de treball.

Equips de protecció individual:

- Casc
- Sabates o botes de seguretat.
- Guants adequats als treballs.
- Ulleres de protecció, pantalles (Per evitar fragments, xispes, líquids càustics, etc...)
- Protecció contra sorolls
- Robes ajustables netes de taques, oli, grassa, etc.

Proteccions contra caigudes en alçada:

- Plataformes de treball protegides en les seves vores per baranes que impedeixen caigudes de materials i persones.
- Buits protegits en façana amb barana.
- Bastides i escales amb baranes.
- Marquesines que impedeixen les caigudes des dels treballs en les teulades.
- Treballs especials de poca duració en pals, teulades, finestres, etc., utilitzar arnès de seguretat en absència de proteccions col·lectives.
- No circular sense passarel·la sobre teulades de materials fràgils: vidres, fibrociment, plàstic, etc.

Escales:

- Han de fer-se servir escales en bon estat, una escala molt deteriorada ha de substituir-se o ha de ser reparada per un especialista.
- Han d'instal·lar-se sobre terra estable i superfície sòlida de forma que no puguin relliscar ni vascular.
- Han de traspasar mínim un metro per damunt del nivell que doni accés.
- Separació del peu i superfície de suport correcte.
- Escales dobles equipades amb cadeneta.
- Escales telescòpiques, creuament mínim cinc graons.

Bastides:

- Muntatge i desmuntatge per personal qualificat, utilitzant equip de protecció contra caigudes.
- Estar arrambats a punts sòlids de construcció.
- Han de ser sòlids, resistents i presentar garantia contra caigudes de materials i persones.
- Han d'estar en bon estat.
- Han de repenjar-se sobre bases sòlides, tenint en compte la resistència del terra i rugositat d'aquest.
- Separació mínima bastida i façana de construcció.
- Utilitzar escales ben instal·lades.
- Fer arreplegadisses de materials distribuïts sobre les plataformes.

Bastides rodants:

- Els seus desplaçaments lents en sentit longitudinal i terres desembraçats.
- No ha de trobar-se ningú damunt de la bastida durant els desplaçaments.
- Bloquejar les rodes abans de pujar, si és necessari col·locar estabilitzadors.

Útils i màquines:

- Utilitzar dispositius de protecció, no treure els instal·lats.
- Prohibit transportar persones a aparells destinats únicament a càrrega, grues, muntacàrregues, dumpers.
- No romandre al radi d'acció dels dispositius d'elevació i moviment de terres per evitar cops i caigudes de materials sobre persones.

Elèctrics:

- Vigilar el bon estat de les eines, del cable d'alimentació i de les clavilles.
- Empalmar correctament en els quadres elèctrics.
- Després de xoc o caiguda revisar l'eina per un especialista.
- No utilitzar les eines elèctriques portàtils a l'exterior en cas de pluja.
- No bricolejar, únicament un especialista qualificat pot instal·lar, modificar, repassar i mantenir les instal·lacions elèctriques.
- Utilitzar clavilles normalitzades.
- Protegir les canalitzacions elèctriques contra aplastaments, cisalladura, tall, etc. El cable deteriorat ha de reemplaçar-se.
- En treballs propers a línies elèctriques respectar les distàncies de seguretat.
- Utilitzar llums portàtils reglamentaris.

Transport manual de càrregues:

- Utilitzar els medis de protecció individual: guants, botes i cascs.
- Abans de la manipulació verificar i aclarir la zona de càrrega, camí a seguir i zona d'emmagatzematge.
- No elevar la càrrega amb l'esquena doblegada.
- No transportar càrregues llargues, prestar atenció a les altres persones.

Primers Auxilis:

- Vostè ha patit un petit accident (tall, punxada, etc.).
- Adverteixi al seu superior directe.
- Faci's curar la ferida encara que no sigui de gravetat. En cada obra existeix un farmaciola.
- Si tot i així la ferida s'infecta, consulti al metge.

Vostè és testimoni d'un accident:

- Adverteixi o mani que adverteixin al superior directe i al socorrista de l'obra.
- No mogui a la víctima.
- No li doni de beure.
- Cobreixi la víctima amb una manta.
- En cas de electrocució no toqui la víctima i talli el subministrament elèctric i realitzi els exercicis de respiració artificial.

En cada obra es posarà un cartell que indiqui les direccions i números de telèfon dels serveis d'urgència:

- Ambulància
- Metge

7

ANNEXES

7.- ANNEXOS

1. CERTIFICATS DELS MATERIALS A INSTAL·LAR



Designed to rely on.

Ventajas del producto

- 01 Más seguridad
- 02 Libertad sin límites
- 03 Rendimiento óptimo

El Fronius Symo Advanced no solo destaca por su rendimiento y flexibilidad claramente demostrados, sino también por sus nuevas funciones. Lo más destacado en términos de seguridad es la tecnología Fronius Arc Guard. Así, el Fronius Symo Advanced supera los estándares más exigentes, lo que lo convierte en una opción de futuro para instalaciones fotovoltaicas comerciales de cualquier tamaño. **Fronius Symo Advanced. Designed to rely on.**

Diseñado pensando en la seguridad:

El Fronius Symo Advanced abre un nuevo capítulo en la gama Fronius SnapINverter. A su eficacia demostrada se une una nueva tecnología de seguridad, que hace que el Fronius Symo Advanced sea más que nunca una opción de futuro para los instaladores y sus clientes.

01 Más seguridad

Detectar, intervenir, aprender: este es el principio por el que la nueva tecnología Fronius Arc Guard protege contra los arcos voltaicos que puedan ser un peligro. El algoritmo desarrollado por Fronius detecta con fiabilidad los arcos voltaicos y desconecta la instalación fotovoltaica antes de que pueda provocarse un incendio. Fronius Arc Guard se optimiza constantemente para hacer más precisa la detección de arcos voltaicos y ofrecer una mejor protección.

02 Libertad sin límites

SuperFlex Design hace sencillo lo difícil, permitiendo la configuración hasta en tejados complejos. Puesto que el Fronius Symo Advanced funciona con un amplio rango de tensión de entrada, así como con corrientes de módulo FV muy elevadas, permite orientar y conectar los módulos solares de forma muy flexible.

03 Rendimiento óptimo

El Dynamic Peak Manager permite alcanzar el máximo rendimiento incluso cuando los módulos solares están parcialmente a la sombra. La gestión inteligente del sombreado basada en un software viene instalada de fábrica y no requiere componentes adicionales.

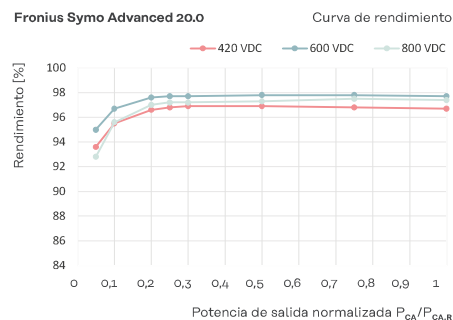
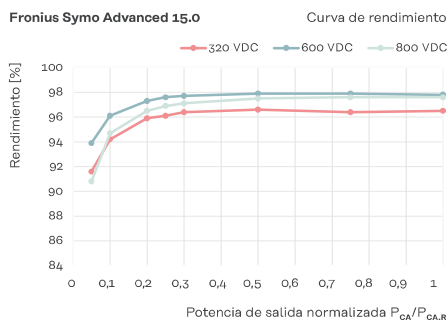
Fronius Symo Advanced



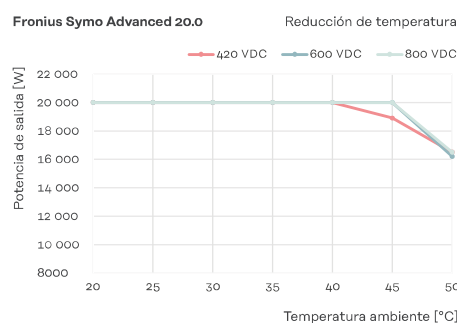
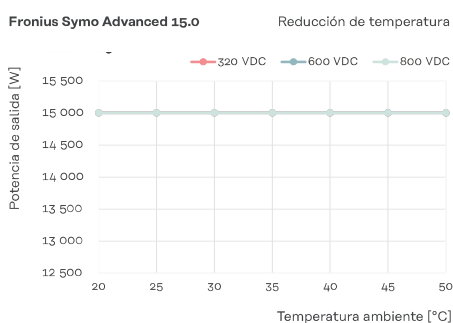
Datos concluyentes sobre su rendimiento

El Fronius Symo Advanced destaca por su flexibilidad en el diseño de la instalación y su alto nivel de seguridad.

Rendimiento



Reducción de potencia



Datos técnicos

10.0 / 12.5 / 15.0 kW

			Symo Advanced					
			10.0-3-M		12.5-3-M		15.0-3-M	
Datos de entrada	Número de seguidores MPP		2		2		2	
			MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2
	Corriente de entrada máxima por MPP (I_{dc} máx.)	A	27	16,5 ¹	27	16,5 ¹	33	27
	Máxima corriente de entrada (I_{dc} máx. MPPT 1+2)	A	43,5		43,5		51	
			MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2
	Máxima corriente de cortocircuito por MPP (I_{sc} pv) ²	A	55,7	34	55,7	34	68	55,7
	Rango de tensión de entrada CC (U_{dc} mín. - U_{dc} máx.)	V	200-1000		200-1000		200-1000	
	Tensión de puesta en servicio (U_{dc} de arranque)	V	200		200		200	
	Rango de tensión MPP	V	200-800		200-800		200-800	
	Rango de tensión MPP (con potencia nominal) (U_{mpp} min - U_{mpp} max)	V	270-800		320-800		320-800	
			MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2
	Número de entradas CC		3	3	3	3	3	3
Máxima salida del generador FV (P_{dc} máx.)	W _{peak}	15 000		18 800		22 500		
Datos de salida	Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	W	10 000		12 500		15 000	
	Máxima potencia de salida / potencia aparente	VA	10 000		12 500		15 000	
			380 V _{CA}	400 V _{CA}	380 V _{CA}	400 V _{CA}	380 V _{CA}	400 V _{CA}
	Corriente de salida CA (I_{ca} nom.)	A	15,2	14,4	18,9	18	22,7	21,7
	Acoplamiento a la red (rango de tensión)		3-NPE 400 V / 230 V o 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)					
	Frecuencia (rango de frecuencia)	Hz	50 / 60 (45-65)		50 / 60 (45-65)		50 / 60 (45-65)	
	Coeficiente de distorsión no lineal	%	< 1,75		< 2		< 1,5	
	Factor de potencia ($\cos \varphi_{ca,r}$)		0-1 ind. / cap.					
Datos generales	Dimensiones (altura × anchura × profundidad)	mm	725 × 510 × 225					
	Peso (inversor / con embalaje)	kg	35,4 / 38,4		35,4 / 38,4		41,96 / 44,96	
	Tipo de protección		IP 66		IP 66		IP 66	
	Clase de protección		1		1		1	
			CC	CA	CC	CA	CC	CA
	Categoría de sobretensión (CC/CA) ³		2	3	2	3	2	3
	Consumo nocturno	W	<1		<1		<1	
	Concepto de inversor		Sin transformador					
	Refrigeración		Active Cooling Technology					
	Instalación		Instalación interior y exterior					
	Rango de temperatura ambiente	°C	-25 - +60		-25 - +60		-25 - +60	
	Humedad de aire admisible	%	0-100		0-100		0-100	
			rango de tensión completo / reducido					
	Máxima altitud	m	2000 / 3400		2000 / 3400		2000 / 3400	
	Tecnología de conexión CC	mm ²	6x CC+ y 6x CC bornes roscados 2,5-16 mm					
Tecnología de conexión CA	mm ²	5 polos CA bornes roscados 2,5-16 mm ²						
Certificados y cumplimiento de normas		IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, VDE 0126-1-1/A1, VDE AR-N 4105, G98/1, G99/1, AS/NZS 4777.2, UNE 206007-1, CEI 0-21, CEI 0-16, NRS 097-2-1, TOR Erzeuger Typ A, VDE AR-N 4110, EN 50549-1/-2, IEC 61683, IEC 60068, IEC 63027:2023						
País de fabricación		Austria						

¹ 14 A para tensiones < 420 V

² I_{sc} pv = I_{sc} máx. $\geq I_{sc}$ (STC) $\times 1,25$ según, p. ej.: IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021.

³ Según la norma IEC 62109-1. Carril DIN para protección opcional contra sobretensiones tipo 1 + 2 o tipo 2 incluido. Más información sobre la disponibilidad de los inversores en su país en www.fronius.com.

			Symo Advanced		
			10.0-3-M	12.5-3-M	15.0-3-M
Rendimiento	Máximo rendimiento	%	97,8	97,8	97,9
	Rendimiento europeo (η EU)	%	97,1	97,4	97,6
	Rendimiento de adaptación MPP	%	> 99,9	> 99,9	> 99,9
Equipamiento de seguridad	Detección de arco voltaico - AFCI (Fronius Arc Guard)		Integrado		
	Medición del aislamiento CC		Integrado		
	Comportamiento de sobrecarga		Desplazamiento al punto de trabajo, limitación de potencia		
	Seccionador CC		Integrado		
	Protección contra polaridad inversa		Integrado		
	RCMU		Integrado		
Interfaces	WLAN / Ethernet LAN		Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)		
	6 entradas digitales y 4 entradas/salidas digitales		Interfaz receptor del control de onda		
	USB (conector A) ⁴		Datalogging, actualización de inversores vía USB		
	2 conectores RJ45 (RS422) ⁴		Fronius Solar Net		
	Salida de aviso ⁴		Gestión de energía (salida de relé libre de potencial)		
	Datalogger y servidor web		Integrado		
	Input externo ⁴		Interface SO-Meter / Input para la protección contra sobretensión		
	RS485		Modbus RTU SunSpec o conexión del contador		

⁴ También disponible en la versión "light".

Datos técnicos

17.5 / 20.0 kW

			Symo Advanced			
			17.5-3-M		20.0-3-M	
Datos de entrada	Número de seguidores MPP		2		2	
			MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2
	Corriente de entrada máxima por MPP (I_{dc} máx.)	A	33	27	33	27
	Máxima corriente de entrada (I_{dc} máx. MPPT 1+2)	A	51		51	
			MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2
	Máxima corriente de cortocircuito por MPP (I_{sc} pv) ²	A	68	55,7	68	55,7
	Rango de tensión de entrada CC (U_{dc} mín. - U_{dc} máx.)	V	200-1000		200-1000	
	Tensión de puesta en servicio (U_{dc} arranque)	V	200		200	
	Rango de tensión MPP	V	200-800		200-800	
	Rango de tensión MPP (con potencia nominal) (U_{mpp} mín - U_{mpp} max)	V	370-800		420-800	
			MPPT1	MPPT2	MPPT1	MPPT2
	Número de entradas CC		3	3	3	3
Máxima salida del generador FV (P_{dc} máx.)	W _{peak}	26 300		30 000		
Datos de salida	Potencia nominal CA ($P_{ac,r}$)	W	17 500		20 000	
	Máxima potencia de salida / potencia aparente	VA	17 500		20 000	
			380 V _{CA}	400 V _{CA}	380 V _{CA}	400 V _{CA}
	Corriente de salida CA (I_{ac} nom.)	A	26,5	25,3	30,3	28,9
	Acoplamiento a la red (rango de tensión)		3-NPE 400 V / 230 V o 3~NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)			
	Frecuencia (rango de frecuencia)	Hz	50 / 60 (45-65)		50 / 60 (45-65)	
	Coefficiente de distorsión no lineal	%	< 1,5		< 1,25	
Factor de potencia ($\cos \varphi_{ac,r}$)		0-1 ind. / cap.				
Datos generales	Dimensiones (altura × anchura × profundidad)	mm	725 × 510 × 225			
	Peso (inversor / con embalaje)	kg	41,96 / 44,96		41,96 / 44,96	
	Tipo de protección		IP 66		IP 66	
	Clase de protección		1		1	
			CC	CA	CC	CA
	Categoría de sobretensión (CC/CA) ³		2	3	2	3
	Consumo nocturno	W	<1		<1	
	Concepto de inversor		Sin transformador			
	Refrigeración		Tecnología de Ventilación Activa			
	Instalación		Instalación interior y exterior			
	Rango de temperatura ambiente	°C	-25 - +60		-25 - +60	
	Humedad de aire admisible	%	0-100		0-100	
			rango de tensión limitado / restringido			
	Máxima altitud	m	2000 / 3400		2000 / 3400	
	Tecnología de conexión CC	mm ²	6x CC+ y 6x CC bornes roscados 2,5-16 mm			
Tecnología de conexión CA	mm ²	5 polos CA bornes roscados 2,5-16 mm ²				
Certificados y cumplimiento de normas		IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, VDE 0126-1-1/A1, VDE AR-N 4105, G98/1, G99/1, AS/NZS 4777.2, UNE 206007-1, CEI 0-21, CEI 0-16, NRS 097-2-1, TOR Erzeuger Typ A, VDE AR-N 4110, EN 50549-1/-2, IEC 61683, IEC 60068, IEC 63027:2023				
País de fabricación		Austria				

² I_{sc} pv = I_{sc} máx. $\geq I_{sc}$ (STC) \times 1,25 según, p. ej.: IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021.

³ Según la norma IEC 62109-1. Carril DIN para protección opcional contra sobretensiones tipo 1 + 2 o tipo 2 incluido. Más información sobre la disponibilidad de los inversores en su país en www.fronius.com.

Fronius Symo Advanced. Designed to rely on.

			Symo Advanced	
			17.5-3-M	20.0-3-M
Rendimiento	Máximo rendimiento	%	97,9	97,9
	Rendimiento europeo (η EU)	%	97,6	97,6
	Rendimiento de adaptación MPP	%	> 99,9	> 99,9
Equipamiento de seguridad	Detección de arco voltaico - AFCI (Fronius Arc Guard)		Integrado	
	Medición del aislamiento CC		Integrado	
	Comportamiento de sobrecarga		Desplazamiento al punto de trabajo, limitación de potencia	
	Seccionador CC		Integrado	
	Protección contra polaridad inversa		Integrado	
	RCMU		Integrado	
Interfaces	WLAN / Ethernet LAN		Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)	
	6 entradas digitales y 4 entradas/salidas digitales		Interfaz receptor del control de onda	
	USB (conector A) ⁴		Datalogging, actualización de inversores vía USB	
	2 conectores RJ45 (RS422) ⁴		Fronius Solar Net	
	Salida de aviso ⁴		Gestión de energía (salida de relé libre de potencial)	
	Datalogger y servidor web		Integrado	
	Input externo ⁴		Interface SO-Meter / Input para la protección contra sobretensión	
	RS485		Modbus RTU SunSpec o conexión del contador	

⁴ También disponible en la versión "light".

Más información en www.fronius.com/commercial-inverters

Fronius México S.A. de C.V.
Carretera Monterrey-Saltillo 3279
Landus Business Park
Santa Catarina, NL 66367
México
pv-sales-mexico@fronius.com
www.fronius.com.mx

Fronius España S.L.U.
Parque Empresarial La Carpetania
Calle Miguel Faraday 2
28906 Getafe, Madrid
España
pv-sales-spain@fronius.com
www.fronius.es

Fronius International GmbH
Froniusplatz 1
4600 Wels
Austria
pv-sales@fronius.com
www.fronius.com

ES Voz Jun 2023
El texto y las ilustraciones contienen información actualizada en el momento de la impresión. Reservado el derecho a modificaciones. No se garantiza el contenido de estas indicaciones, a pesar de que han sido preparadas con todo detalle. Queda excluida cualquier responsabilidad. Copyright © 2023 Fronius™. Todos los derechos reservados.

Vista general del sistema fotovoltaico

Proyecto
Vilanova

Cliente



Irradiación anual
1.626 kWh / m²



Red
1-ph / 3-ph



Consumo de energía
3.500 kWh / Año



Costes energéticos
1,00 EUR / kWh

Ubicación

08788 Vilanova del Camí, España

Instalador

Nombre
Demo Mode

Dirección

null null, null

Contacto

Empresa



Rendimiento anual
0kWh



Potencia
fotovoltaica
20,30kWp



Autoconsumo
0%



Autarquía
0%



Ahorro mediante
autoconsumo
0 EUR / Año



Ganancias de
alimentación
0 EUR / Año



Rentabilidad de
instalaciones
1 Años



Ahorro de CO2
0 t / Año

campo de texto adicional:

Flujo de energía (pronóstico para 1 año)

Producción 0 kWh (100%)

Producción



Consumo



Autoconsumo

0%



Red



Almacenamiento

Matrices fotovoltaicas

Potencia total
20,30 kWp

Número total de módulos
35

PV Array



Inclinación
del módulo
0 °



Orientación
del módulo
180 °



Módulos
35 x Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd
JAM78S30-580/MR



Potencia
fotovoltaica
20,30 kWp



Ganancia de
potencia
bifacial
100 %

Inversor

Potencia en CA total
20,00 kVA

Número total de inversores
1

Type of result
Automatically

1 x Symo Advanced 20.0-3-M



Relación de potencia
101%



Potencia @ 25°C
20,30 kW



Factor de corriente
1,02



Series fotovoltaicas x Módulos
2 x 11



Series fotovoltaicas x Módulos
1 x 13

PV1	
Campo fotovoltaico	2 x 11
Voltaje MPP 70 °C	415,55 V
Tensión sin carga a -10 °C	640,44 V
Voltaje MPP en 0 °C	528,01 V
Tensión sin carga a 70 °C	511,91 V
MPP corriente a 25 °C	26,16 A
Corriente de cortocircuito a 25 °C	34,60 A
Potencia MPP a 25 °C	12,76 kWp
Fusibles de string requeridos	No
Caja de string/Conector en Y requerida	No
Pérdida de rendimiento	No
PV2	
Campo fotovoltaico	1 x 13
Voltaje MPP 70 °C	491,11 V
Tensión sin carga a -10 °C	756,88 V
Voltaje MPP en 0 °C	624,02 V
Tensión sin carga a 70 °C	604,99 V
MPP corriente a 25 °C	13,08 A
Corriente de cortocircuito a 25 °C	17,30 A
Potencia MPP a 25 °C	7,54 kWp
Fusibles de string requeridos	No
Caja de string/Conector en Y requerida	No
Pérdida de rendimiento	No

Gastos operativos (OPEX) y Subsidio

Costo total OPEX

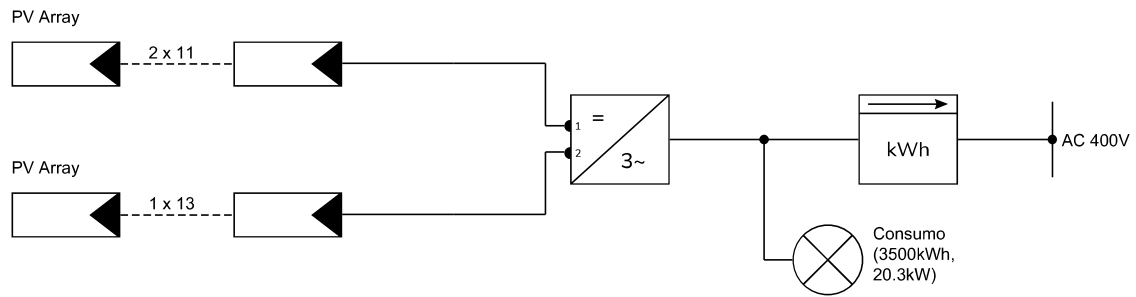
31 EUR

Subsidio total

0 EUR

OPEX

Descripción	Costo promedio por año	Costos durante la duración
Costos fijos anuales	1 EUR	31 EUR
Custom cost item 1	1 EUR	31 EUR



<p>(i) PV Módulos</p>  <p>(0) Shanghai JA Solar Technology Co. Ltd., JAM78S30-580/MR, 580Wp</p>	<p>Matrices fotovoltaicas</p>  <p>Cantidad: a Cuerdas x b Módulos PV Array: 22 PV Módulos, 12.76kWp PV Array: 13 PV Módulos, 7.54kWp</p>	<p>Inversor</p>  <p>1xSymo Advanced 20.0-3-M</p>	<p>Medidor de alimentación</p>  <p>kWh</p>
---	---	---	---

LASTRE 0°



ART. 23000

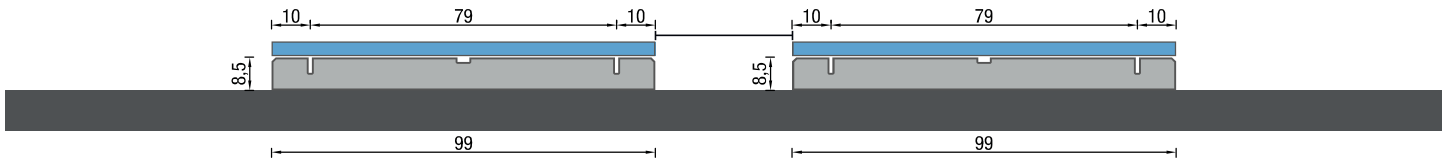
Material	El material principal de los balastos SUN BALLAST® es el hormigón, que permite un bajo desgaste con el paso del tiempo y la capacidad de soportar incluso las perturbaciones más intensas y las diferentes condiciones climáticas		
Accesorios compatibles	Funda protectora de goma (KGN23115), No-Flex (K23712), Lámina conexión para otros balastos (K23804)		
Aplicación	Cualquier tipo de tejado plano con una pendiente de máx. 5°, sobre el suelo, sobre tierra batida o superficies pavimentadas		
Ángulo de Inclinación	0°	Posicionamiento del módulo	Horizontal / Vertical

Lastre Art. 23000

Peso del lastre	30 kg	Dimensiones del palet	90 cm x 98 cm h = 35 cm
Cantidad por palet	18 piezas	Peso del palet	540 kg

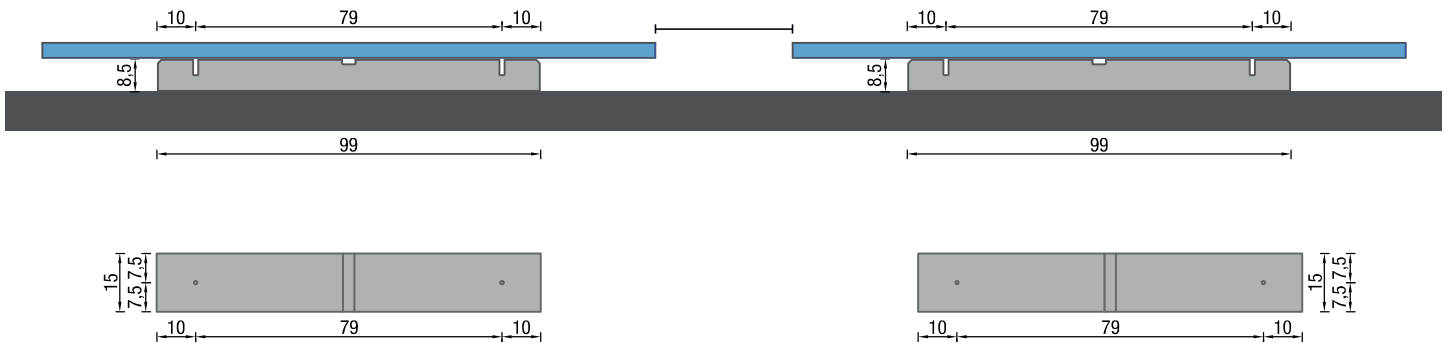
COLOCACIÓN HORIZONTAL DE PANEL

Distancia mínima recomendada entre filas de módulos 0



COLOCACIÓN VERTICAL DE PANEL

Distancia mínima recomendada entre filas de módulos 0



INFO

- El par de apriete aplicado debe referirse a la norma mecánica conforme al tornillo en uso, con tornillos de acero inoxidable M8 utilice un par de apriete de 12 - 14 Nm.
- Evite las llaves de impacto.
- Consulte siempre la información facilitada en la hoja de instalación del fabricante del panel.
- Siga las instrucciones de instalación de Sun Ballast®.
- Las dimensiones indicadas están en centímetros.
- Para más información, visite www.sunballast.es

REQUISITOS TÉCNICOS

Designación:	Balasto de hormigón prefabricado no armado. (En el interior hay una varilla de hierro para aumentar la elasticidad mecánica)
Artículo:	Balasto solar (Sistema patentado)

Basic Srl, en la persona de su representante legal, declara que la producción cumple con las normas UNI EN 206 y UNI 11104, las instrucciones y los procedimientos del sistema de gestión de la calidad de conformidad con la norma UNI EN ISO 9001:2015 con certificación TUV.

Cualquier modificación efectuada en el producto a que se refiere la presente declaración sin la autorización del fabricante anula la presente declaración de requisitos técnicos. A continuación se enumeran las características técnicas del producto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Clase de exposición: XC4;
- Clase de resistencia: C32/40;
- Contenido mínimo de cemento 340 kg/m³;
- Clase de resistencia al fuego: Clase 0 (clase italiana) A1 (clase europea con ref. UNI EN 13501-1:2019);
- Profundidad máxima de penetración de H₂O bajo presión 500 kPa: 15 mm;
- Profundidad media de penetración de H₂O bajo presión 500 kPa: 10 mm;
- Tolerancia de peso: ±5%;
- Determinación de la fuerza de extracción del inserto roscado M8 incrustado en el elemento CLS mediante tracción directa de la barra roscada M8 atornillada en él.

Resultados del ensayo de tracción a 15 KN (1530 kg):

- Sin deslizamiento del inserto roscado;
- Fractura de la barra roscada.

Harvest the Sunshine

JA SOLAR

585W



JAM72S30 LR p-type Monofacial Modules

Premium Cells

**p-
Percium+**
11BB

MBB Half-Cell
Technology

24%

Up To

Cell Conversion
Efficiency

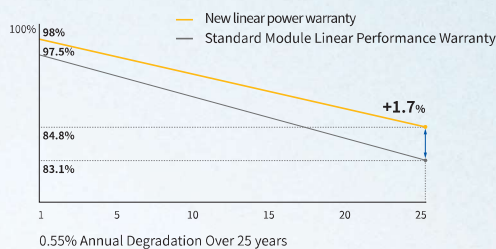
Premium Modules

W Higher
output power

☐ Less shading and
lower resistive loss

\$ Lower
LCOE

☑ Better mechanical
loading tolerance

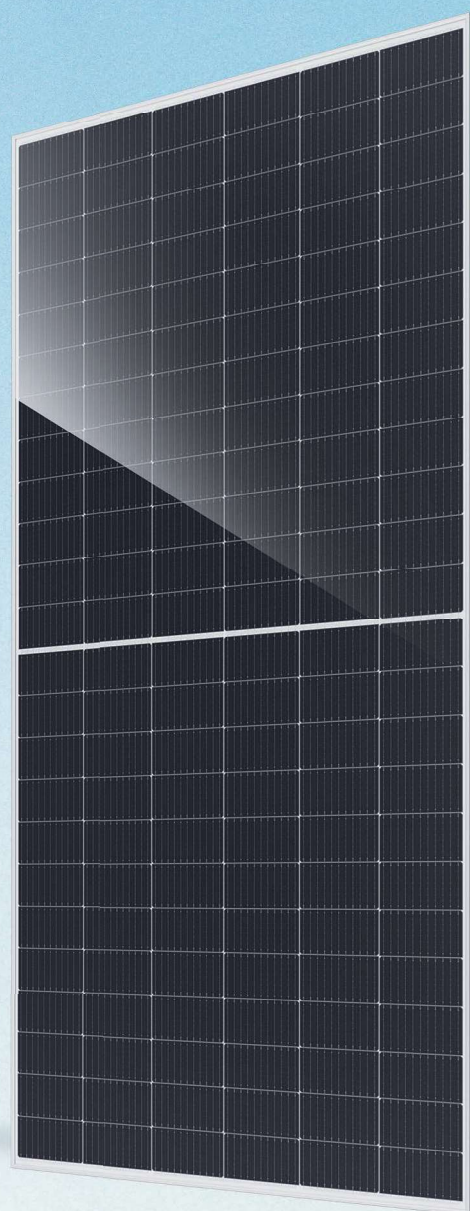


12 12-year product
warranty

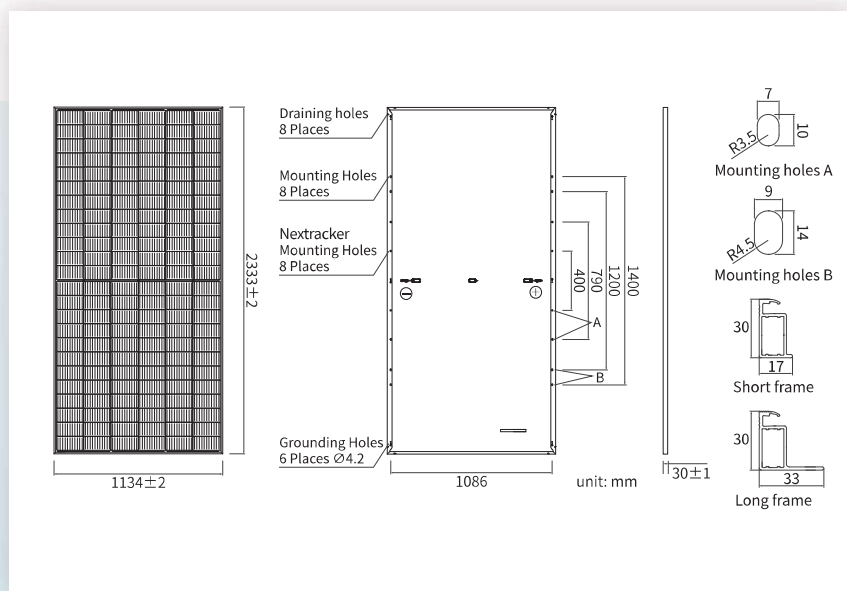
25 25-year linear power
output warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



DEEP BLUE 3.0 Pro



MECHANICAL PARAMETERS

Cell	Mono
Weight	28kg
Dimensions	2333±2mm × 1134±2mm × 30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3diodes
Connector	QC 4.10-351/MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-) Landscape: 1400mm(+)/1400mm(-)
Front Glass	3.2mm
Packaging Configuration	36pcs/Pallet, 720pcs/40HQ Container

Remark: customized frame color and cable length available upon request

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 560/LR	JAM72S30 565/LR	JAM72S30 570/LR	JAM72S30 575/LR	JAM72S30 580/LR	JAM72S30 585/LR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	560	565	570	575	580	585
Open Circuit Voltage (Voc) [V]	50.32	50.50	50.68	50.86	51.04	51.22
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.49	41.68	41.87	42.05	42.24	42.42
Short Circuit Current(Isc) [A]	14.25	14.31	14.37	14.44	14.50	14.56
Maximum Power Current(Imp) [A]	13.50	13.56	13.62	13.67	13.73	13.79
Module Efficiency [%]	21.2	21.4	21.5	21.7	21.9	22.1
Power Tolerance	0~+3%					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

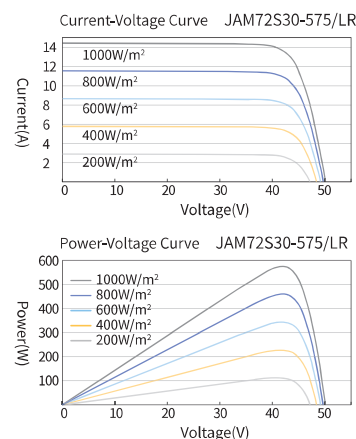
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S30 560/LR	JAM72S30 565/LR	JAM72S30 570/LR	JAM72S30 575/LR	JAM72S30 580/LR	JAM72S30 585/LR
Rated Max Power(Pmax) [W]	424	428	431	435	439	443
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	47.62	47.79	47.96	48.13	48.30	48.74
Max Power Voltage(Vmp) [V]	39.26	39.44	39.62	39.79	39.97	40.14
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.40	11.45	11.50	11.55	11.60	11.65
Max Power Current(Imp) [A]	10.80	10.85	10.89	10.94	10.99	11.03
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

* For Nextacker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and Nextacker for reference.

CHARACTERISTICS



OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load, Front*	5400Pa(112 lb/ft ²)
Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50 lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
Norma diseño: UNE 21123-4
Designación genérica: RZ1-K (AS)



CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS



NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA
EN 60332-1-2
IEC 60332-1-2
NFC 32070 C2



NO PROPAGACIÓN DEL INCENDIO
EN 50399
EN 60332-3-24
IEC 60332-3-24



LIBRE DE HALÓGENOS
EN 60754-2
EN 60754-1
IEC 60754-2
IEC 60754-1



Cca-s1b, d1, a1

DESCÁRGATE la DoP (Declaración de Prestaciones) en este código QR.
<https://es.prysmiangroup.com/DoP>



Nº DoP 1003875



REDUCIDA EMISIÓN DE GASES TÓXICOS
EN 60754-2
NFC 20454
DEF-STAN 02-713



BAJA EMISIÓN DE HUMOS
EN 50399



BAJA OPACIDAD DE HUMOS
EN 61034-2
IEC 61034-2



RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DEL AGUA



RESISTENCIA AL FRÍO



CABLE FLEXIBLE



RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA



ALTA SEGURIDAD



NULA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS
EN 60754-2
IEC 60754-2
NFC 20453



BAJA EMISIÓN DE CALOR
EN 50399



REDUCIDO DESPRENDIMIENTO DE GOTAS/PARTÍCULAS INFLAMADAS
EN 50399



MÁXIMA PELABILIDAD

Gracias a la capa especial antiadherente se puede retirar la cubierta fácil y rápidamente. Un importante ahorro de tiempo de instalación.



LIMPIO Y ECOLÓGICO

La ausencia de talco y aceites de silicona permite un ambiente de trabajo más limpio y con menos partículas contaminantes.

- Temperatura de servicio: -40 °C, +90 °C. (Cable termoestable).
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 3500 V.

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): Cca-s1b, d1, a1.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.
- Métodos de ensayo: EN 60332-1-2; EN 50399; EN 60754-2; EN 61034-2.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- No propagación de la llama: EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
- No propagación del incendio: EN 50399; EN 60332-3-24; IEC 60332-3-24.
- Libre de halógenos: EN 60754-2; EN 60754-1; IEC 60754-2; IEC 60754-1.
- Reducida emisión de gases tóxicos: EN 60754-2; NFC 20454; DEF STAN 02-713.
- Baja emisión de humos: EN 50399.
- Baja opacidad de humos: EN 61034-2; IEC 61034-2.
- Nula emisión de gases corrosivos: EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.
- Baja emisión de calor: EN 50399.
- Reducido desprendimiento de gotas/partículas inflamadas: EN 50399.

CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: flexible, clase 5, según UNE EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según UNE HD 603-1.

Colores: marrón, negro, gris, azul, amarillo/verde según UNE 21089-1.

ELEMENTO SEPARADOR

Capa especial antiadherente.

RELLENO

Material: mezcla LSOH libre de halógenos.

CUBIERTA

Material: mezcla especial libre de halógenos tipo AFUMEX UNE 21123-4.

Color: verde.

APLICACIONES

- Cable de fácil pelado especialmente adecuado para instalaciones en locales de pública concurrencia: salas de espectáculos, centros comerciales, escuelas, hospitales, edificios de oficinas, pabellones deportivos, etc.
- En centros informáticos, aeropuertos, naves industriales, parkings, túneles ferroviarios y de carreteras, locales de difícil ventilación y/o evacuación, etc.
- En toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable: instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas, etc., o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos en edificios o sobre bandejas, etc.,

o donde se requieran las mejores propiedades frente al fuego y/o la ecología de los productos de construcción.

- Indicado también el lado de corriente alterna en instalaciones de autoconsumo solar fotovoltaico.
- Líneas generales de alimentación (ITC-BT 14). • Derivaciones individuales ITC-BT 15). • Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT 20). • Locales de pública concurrencia (ITC-BT 28). • Locales con riesgo de incendio o explosión (**adecuadamente canalizado**) (ITC-BT 29). • Industrias (Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales R.D. 2267/2004. • Edificios en general (Código técnico de la Edificación, R.D. 314/2006, art. 11).

AFUMEX CLASS 1000 V (AS) RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm ²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm (1)	DIÁMETRO EXTERIOR mm (1)	PESO kg/km (1)	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (2) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
1 x 1,5	0,7	7	67	13,3	21	21	26,5	21,36
1 x 2,5	0,7	7,5	79	7,98	30	27	15,92	12,88
1 x 4	0,7	8	97	4,95	40	35	9,96	8,1
1 x 6	0,7	8,5	120	3,3	52	44	6,74	5,51
1 x 10	0,7	9,6	167	1,91	72	58	4	3,31
1 x 16	0,7	10,6	226	1,21	97	75	2,51	2,12
1 x 25	0,9	12,3	321	0,78	122	96	1,59	1,37
1 x 35	0,9	13,8	421	0,55	153	117	1,15	1,01
1 x 50	1	15,4	579	0,38	188	138	0,85	0,77
1 x 70	1,1	17,3	780	0,27	243	170	0,59	0,56
1 x 95	1,1	19,2	995	0,20	298	202	0,42	0,43
1 x 120	1,2	21,3	1240	0,16	350	230	0,34	0,36
1 x 150	1,4	23,4	1529	0,12	401	260	0,27	0,31
1 x 185	1,6	25,6	1826	0,10	460	291	0,22	0,26
1 x 240	1,7	28,6	2383	0,08	545	336	0,17	0,22
1 x 300	1,8	31,3	2942	0,06	630	380	0,14	0,19
1 x 400	2	36	3921	0,05		446	0,11	0,17
2 x 1,5	0,7	10	134	13,3	23	24	30,98	24,92
2 x 2,5	0,7	10,9	169	7,98	32	32	18,66	15,07
2 x 4	0,7	11,8	213	4,95	44	42	11,68	9,46
2 x 6	0,7	12,9	271	3,3	57	53	7,90	6,42
2 x 10	0,7	15,2	399	1,91	78	70	4,67	3,84
2 x 16	0,7	17,7	566	1,21	104	91	2,94	2,45
2 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	135	116	1,86	1,59
2 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	168	140	1,34	1,16
2 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	204	166	0,99	0,88
3 G 1,5	0,7	10,4	150	13,3	23	24	30,98	24,92
3 G 2,5	0,7	11,4	193	7,98	32	32	18,66	15,07
3 G 4	0,7	12,4	250	4,95	44	42	11,68	9,46
3 G 6	0,7	13,6	324	3,3	57	53	7,90	6,42
3 G 10	0,7	16	486	1,91	78	70	4,67	3,84
3 G 16	0,7	18,7	696	1,21	104	91	2,94	2,45
3 x 25	0,9	Consultar	Consultar	0,78	115	96	1,62	1,38
3 x 35	0,9	Consultar	Consultar	0,55	143	117	1,17	1,01
3 x 50	1	Consultar	Consultar	0,38	174	138	0,86	0,77
3 x 70	1,1	Consultar	Consultar	0,27	223	170	0,6	0,56
3 x 95	1,1	Consultar	Consultar	0,20	271	202	0,43	0,42
3 x 120	1,2	Consultar	Consultar	0,16	314	230	0,34	0,35
3 x 150	1,4	Consultar	Consultar	0,12	359	260	0,28	0,3
3 x 185	1,6	Consultar	Consultar	0,10	409	291	0,22	0,26
3 x 240	1,7	Consultar	Consultar	0,08	489	336	0,17	0,21
3 x 300	1,8	Consultar	Consultar	0,06	549	380	0,14	0,18

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

AFUMEX CLASS 1000 V (AS)

RZ1-K (AS)

Tensión asignada: 0,6/1 kV (1,2/1,2 kVac máx./1,8/1,8 kVdc máx.)
 Norma diseño: UNE 21123-4
 Designación genérica: RZ1-K (AS)



DATOS TÉCNICOS

NÚMERO DE CONDUCTORES x SECCIÓN mm ²	ESPESOR DE AISLAMIENTO mm	DIÁMETRO EXTERIOR mm	PESO kg/km	RESISTENCIA DEL CONDUCTOR a 20 °C Ω /km	INTENSIDAD ADMISIBLE AL AIRE (1) A	INTENSIDAD ADMISIBLE ENTERRADO (3) A	CAÍDA DE TENSIÓN V/A km (2) γ (3)	
							cos φ = 1	cos φ = 0,8
3 x 25/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,780/1,21	115	96	1,62	1,38
3 x 35/16	0,9/0,7	Consultar	Consultar	0,554/1,21	143	117	1,17	1,01
3 x 50/25	1,0/0,9	Consultar	Consultar	0,386/0,780	174	138	0,86	0,77
3 x 70/35	1,1/0,9	Consultar	Consultar	0,272/0,554	223	170	0,6	0,56
3 x 95/50	1,1/1,0	Consultar	Consultar	0,206/0,386	271	202	0,43	0,42
3 x 120/70	1,2/1,1	Consultar	Consultar	0,161/0,272	314	230	0,34	0,35
3 x 150/70	1,4/1,1	Consultar	Consultar	0,129/0,272	359	260	0,28	0,3
3 x 185/95	1,6/1,1	Consultar	Consultar	0,106/0,206	409	291	0,22	0,26
3 x 240/120	1,7/1,2	Consultar	Consultar	0,0801/0,161	489	336	0,17	0,21
3 x 300/150	1,8/1,4	Consultar	Consultar	0,0641/0,129	549	380	0,14	0,18
4 G 1,5	0,7	11,2	173	13,3	20	21	26,94	21,67
4 G 2,5	0,7	12,3	227	7,98	28	27	16,23	13,1
4 G 4	0,7	13,4	298	4,95	38	35	10,16	8,23
4 G 6	0,7	14,7	391	3,3	49	44	6,87	5,59
4 G 10	0,7	17,5	593	1,91	68	58	4,06	3,34
4 G 16	0,7	20,4	855	1,21	91	75	2,56	2,13
4 x 25	0,9	24,3	1267	0,78	115	96	1,62	1,38
4 x 35	0,9	28,4	1792	0,55	143	117	1,17	1,01
4 x 50	1	32,5	2439	0,38	174	138	0,86	0,77
4 x 70	1,1	37,1	3359	0,27	223	170	0,6	0,56
4 x 95	1,1	41,2	4276	0,20	271	202	0,43	0,42
4 x 120	1,2	46,7	5500	0,16	314	230	0,34	0,35
4 x 150	1,4	51,8	6750	0,12	359	260	0,28	0,3
4 x 185	1,6	57,6	8172	0,10	409	291	0,22	0,26
4 x 240	1,7	64,4	10642	0,08	489	336	0,17	0,21
5 G 1,5	0,7	12	202	13,3	20	21	26,94	21,67
5 G 2,5	0,7	13,3	266	7,98	28	27	16,23	13,1
5 G 4	0,7	14,5	351	4,95	38	35	10,16	8,23
5 G 6	0,7	16	467	3,3	49	44	6,87	5,59
5 G 10	0,7	19	711	1,91	68	58	4,06	3,34
5 G 16	0,7	22,2	1028	1,21	91	75	2,56	2,13
5 G 25	0,9	26,6	1529	0,78	115	96	1,62	1,38
5 G 35	0,9	31,4	2169	0,55	143	117	1,17	1,01
5 G 50	1	35,2	2969	0,38	174	138	-	-

(1) Valores aproximados.

(2) Instalación en bandeja al aire (40 °C).

- XLPE3 con instalación tipo F → columna 11 (1x trifásica).
- XLPE2 con instalación tipo E → columna 12 (2x, 3G monofásica).
- XLPE3 con instalación tipo E → columna 10b (3x, 4G, 4x, 5G trifásica).

(3) Instalación enterrada, directamente o bajo tubo con resistividad térmica del terreno estándar de 2,5 K.m/W.

- XLPE3 con instalación tipo Método D1/D2 (Cu) → 1x, 3x, 4G, 4x, 5G trifásica.
- XLPE2 con instalación tipo D1/D2 (Cu) → 2x, 3G monofásica.

Según UNE-HD 60364-5-52 e IEC 60364-5-52.

INSTAL·LACIÓ FV SOBRE MARQUESINA FRONT EL MERCAT MUNICIPAL DE VILANOVA DEL CAMÍ

IGUALADA DADES PV GIS

MES	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Anual
H (0º,0º) (kWh/m²)	69,2	88,3	134,8	161	200,7	214,8	225,4	193,3	143,1	105,1	71,6	61,9	139,10

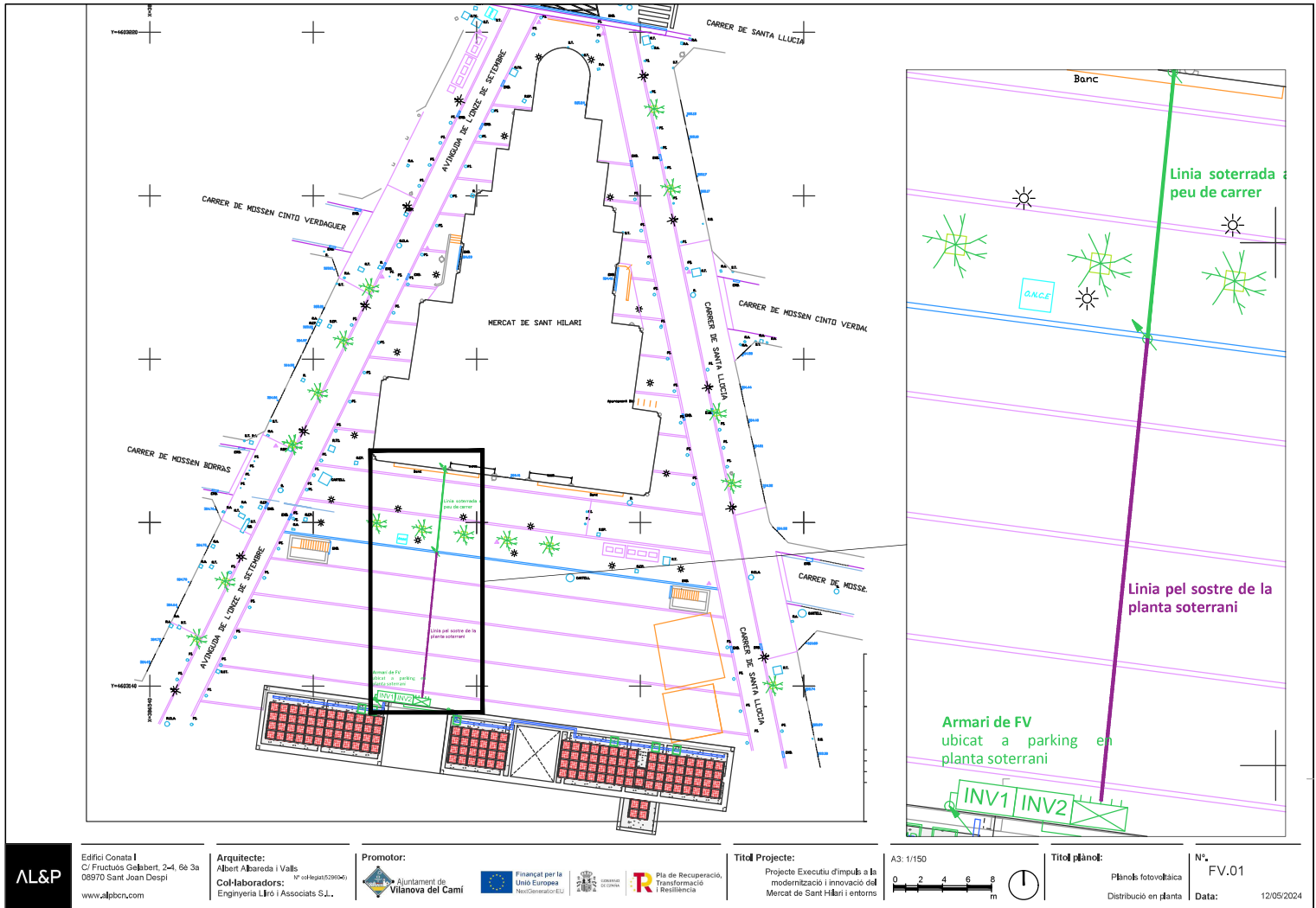
IGUALADA

MES	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre	Anual
H (0º,0º) (MJ/ m²/ dia)	8,04	11,35	15,65	19,32	23,31	25,78	26,18	22,45	17,17	12,21	8,59	7,19	16,44

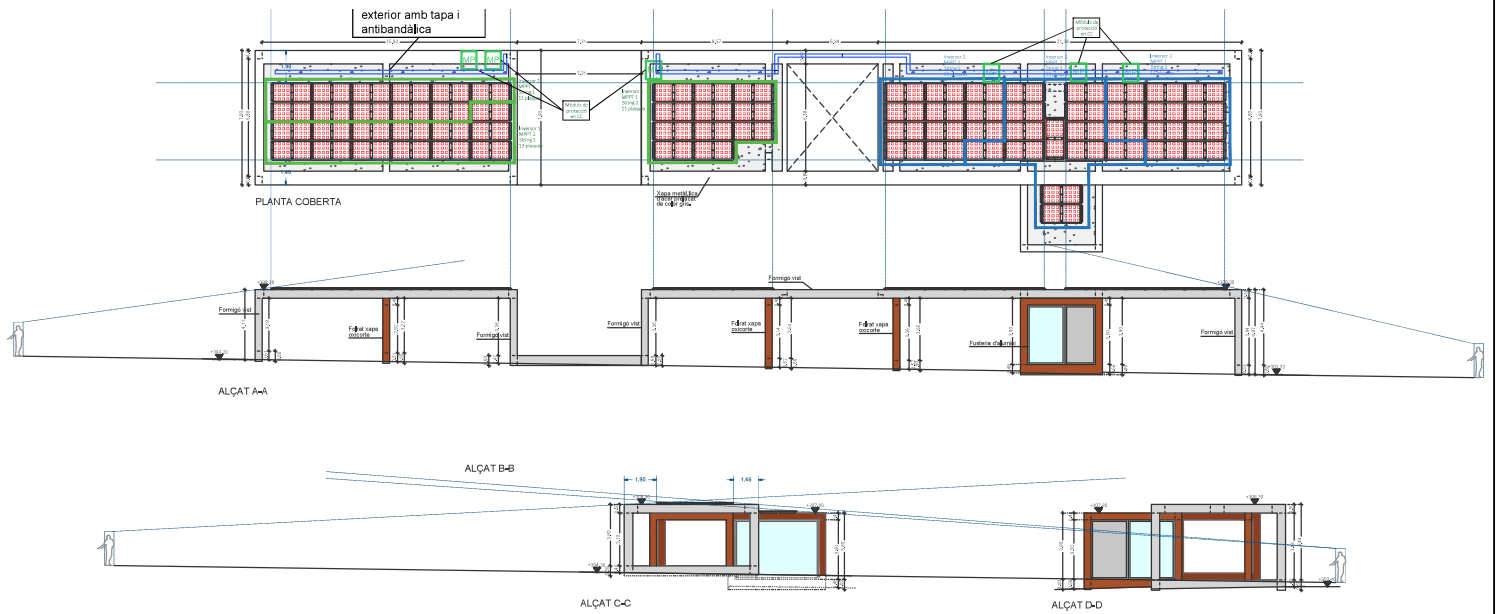
DIES	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
H TOTAL (MJ/ m²/ mes)	249,12	317,88	485,28	579,60	722,52	773,28	811,44	695,88	515,16	378,36	257,76	222,84	6.009,12 MJ/m²/any

H.S.P = 0,2778 x H
 HSP: hores de sol a potència màxima de 1000 W/m²
 H: radiació solar global en MJ/m²
 HSP= 1.669

INATAL·LACIÓ		IGUALADA											
Dades radiació		BARCELONA											
POTÈNCIA PANELL	570 Wp	Mides placa:	DADES ENTRADA INVERSOR:										
NUM.PANELS	70	2333x1134x30 mm	Isc: 27 A 54 A										
POTÈNCIA CAMP	39.900 Wp	Pes:	Vmp: 41,87 V 11 plaques/strin 460,57 V										
		28 kg											
FACTOR RENDIMENT	85%												
HSP	2,23	3,15	4,35	5,37	6,47	7,16	7,27	6,24	4,77	3,39	2,39	2,00	
PRODUCCIÓ DIÀRIA (kWh/dia)	75,71	106,96	147,49	182,03	219,59	242,85	246,61	211,49	161,79	114,99	80,95	67,73	ENERGIA PRODUIDA
PRODUCCIÓ MENSUAL (kWh/mes)	2.347,11	2.994,93	4.572,11	5.460,75	6.807,29	7.285,52	7.645,05	6.556,29	4.853,62	3.564,75	2.428,51	2.099,51	56.615 kWh/any



Instal·lació Solar Fotovoltaica Autoconsum
 570 Wp x 70 pannels= 40.000 Wp
 Dividida en 2 grups de inversor de 20 kW per inverter
 Plaques col·locades sobre lastres de formigó a 0º de inclinació
 Plaques JA SOLAR JAM72S30-570/LR



Instal·lació sobre pergola la plaça Sant Hilari

